



Instituto Politécnico de Coimbra

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

**Relatório de Estágio realizado no Centro de Produção de
Mangualde da PSA Group
(A Mudança)**

Mestre em Engenharia Gestão Industrial

Autor

Flávio Marques Costa

Coimbra, Abril, 2019

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Departamento
de Engenharia Química

**Relatório de Estágio realizado no
Centro de Produção de Mangualde da PSA Group
(A Mudança)**

Relatório apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia
Gestão Industrial

Autor

Flávio Marques Costa

Orientador

José Manuel Torres Farinha

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Coimbra, Abril, 2019

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

AGRADECIMENTOS

Este relatório é fruto da contribuição de algumas pessoas, sem as quais, direta ou indiretamente, a realização do mesmo não teria sido possível. Por isso, gostaria de deixar o meu profundo agradecimento:

Ao meu orientador o Professor Doutor José Manuel Torres Farinha, pela sua supervisão, compreensão e conselhos, enquanto meu orientador. Obrigado pelo apoio e motivação que transmitiu no desenvolvimento deste relatório.

Aos meus dois orientadores do CPMG, a Eng.^a Ana Salvador e Sr. Telmo Amaro, agradeço a hipótese que me deram de adquirir conhecimentos práticos na área da Qualidade, os ensinamentos, a disponibilidade, o apoio, o à-vontade, a confiança e, acima de tudo, o facto de me terem transmitido a imagem de uma boa Qualidade. Serão sempre uma grande referência para mim!

A todos os colaboradores do CPMG, agradeço a forma com que me receberam, o respeito demonstrado e o bom ambiente de trabalho e de aprendizagem proporcionado. Foi um prazer para mim fazer parte do mundo PSA durante os sete meses de estágio.

Aos meus pais, por, em todos os momentos, terem acreditado em mim, pelo apoio constante e imensurável e, acima de tudo, pelo esforço de terem reunido sempre todas as condições necessárias para que eu investisse na minha formação. À minha família pela seriedade com que encararam os meus estudos.

Por fim, mas não menos importante, a todos os meus amigos. Obrigado por me acompanharem e estarem sempre do meu lado, quer nos bons momentos, quer nos menos bons. O meu reconhecimento pela boa disposição e força que me transmitiram para passar as dificuldades e ajudarem-me a ser o que sou.

A todos um muito obrigado! Por me terem feito chegar onde cheguei.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

RESUMO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Engenharia Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. O estágio foi realizado no Centro de Produção de Mangualde (CPMG) da PSA GROUP e teve a duração de sete meses, tendo decorrido entre 14 de Fevereiro e 7 de Setembro de 2018.

Uma componente substancial do estágio decorreu no âmbito da área da qualidade, no qual foi abordado o tema da qualidade e a reatividade ao processo de *picking*, uma vez que esta é a área que fornece as peças ao sector da linha de montagem da empresa. O presente relatório traduz também o contributo do autor neste processo visando o aumento da produtividade na linha de montagem do CPMG, bem como o seu incremento de eficiência.

O estágio no CPMG permitiu perceber a dinâmica de uma empresa multinacional, utilizando uma atitude proactiva, contribuindo e investindo na resolução de problemas, demonstrando, de uma forma global, as competências adquiridas ao longo do curso, bem como a sua importância e relevância para o bom desempenho da minha área de formação.

Palavras-chave: Picking; Reatividade; Mudança;

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

ABSTRACT

This report describes the activities developed within the scope of the curricular internship of the Master in Industrial Engineering of the Higher Institute of Engineering of Coimbra. The internship was held at the Mangualde Production Center (CPMG) of the PSA GROUP and lasted seven months, from February 14 to September 7, 2018.

A substantial component of the stage was in the area of quality, in which quality and reactivity to the *picking* process were addressed, since this is the area that supplies the parts to the sector of the assembly line of the company. This report also reflects the author's contribution to this process with a view to increasing productivity at the CPMG assembly line and increasing its efficiency.

The internship at the CPMG allowed us to perceive the dynamics of a multinational company, using a proactive attitude, contributing and investing in problem solving, demonstrating in a global way the competences acquired throughout the course, as well as their importance and relevance to the good performance of my training area.

Keywords: Picking; Reactivity; Change;

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. ESTADO DA ARTE	3
2.1 Picking	4
2.2. Qual a necessidade da mudança e o seu impacto	12
2.3. Resistência à mudança.....	15
2.4. Formas de implementação de uma mudança	23
2.5. Departamento de qualidade	26
2.6. Qualidade	26
2.7. Inspeção	33
3. CARACTERIZAÇÃO DO CPMG	41
4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	47
4.1. Reatividade e Qualidade do Picking	47
4.2. Estandarização dos KIT's K9	57
5. ANÁLISE CRÍTICA ÀS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	61
6. CONCLUSÕES E PROPOSTAS PARA MELHORIAS FUTURAS.....	63
6.1 Conclusões	63
6.2 Propostas para melhorias futuras	64
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
8. ANEXO.....	67

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Rota em forma de S (Fonte: Dukic, 2010)	6
Figura 2 - Rota de retorno (Fonte: Dukic, 2010)	6
Figura 3 - Rota de ponto médio (Fonte: Dukic, 2010)	7
Figura 4 - Rota de maior intervalo (Fonte: Dukic, 2010)	7
Figura 5 - Rota composta ou combinada (Fonte: Dukic, 2010)	7
Figura 6 - Rota otimizada (Fonte: Dukic, 2010)	8
Figura 7 - Exemplo de um fluxograma (Fonte: Schacknat)	28
Figura 8 - Vista geral do CPMG em 1977 (Fonte: CPMG)	41
Figura 9 - Vista atual do CPMG (Fonte: CPMG)	42
Figura 10 - Armazém da logística (Fonte: CPMG)	43
Figura 11 - Montagem (Fonte: CPMG)	45
Figura 12 - Folha de preenchimento	49
Figura 13 - Horas de maior falha de peças em falta/trocadas/danificadas	50
Figura 14 - Exemplo de um dos estudos de aprovisionamento e acondicionamento realizados	52
Figura 15 - Quadro de avaliação e controlo	53
Figura 16 - Tabela de avaliação logística	53
Figura 17 - Quadro para deteção de problemas futuros	54
Figura 18 - Ecrã de controlo e informação	55
Figura 19 - Prateleiras organizadas	56
Figura 20 - Gráfico com a evolução do número de falhas, de um dos turnos	57
Figura 21 - Estândares de aprovisionamento e acondicionamento K9	58
Figura 22 - Quadro Informativo	60
Figura 23 - Número de falta/trocadas/danificadas de peças de um dos turnos	67

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

SIMBOLOGIA

AGV – Robô automatizado para transporte dos KIT's para a linha de produção;

CPMG – Centro de Produção de Mangualde;

PDCA – Planear, Fazer, Verificar e Agir;

RU – Responsável da unidade da sua respetiva linha de produção;

RFID – Radio Frequência;

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

TTS – Túnel de tratamento de superfície;

UV – Ultra Violetas;

KIT/KIT's – Transportador de peças móvel;

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

1. INTRODUÇÃO

As empresas deparam-se com constantes mudanças na sua envolvente, pelo seu contexto atual económico e pelas exigências e globalização do mercado. Neste sentido, a realidade exige extrema adaptação e flexibilidade perante as dificuldades, definindo objetivos estratégicos e assumindo a excelência como filosofia de gestão, nos valores partilhados através da cultura organizacional.

Perante o contexto de uma economia global, as empresas são forçadas a adotar um nível de flexibilidade que lhes permita responder rapidamente às exigências do mercado. Tal flexibilidade envolve a relação do cumprimento dos objetivos propostos com a gestão adequada dos recursos disponíveis. A gestão dos recursos (humanos e/ou físicos) é determinante para o desempenho das organizações e a sua otimização/melhoria traduz-se em vantagens competitivas.

Devido à elevada competitividade e complexidade do contexto em que as organizações estão envolvidas, a diferenciação e a procura constante de vantagens competitivas revelam ser estratégias essenciais para o sucesso de uma organização.

Um dos aspetos cruciais para o sucesso de uma organização é a qualidade da gestão de *stocks* praticada. Embora a criação de *stocks* possibilite aumentar a segurança contra os atrasos nas entregas dos fornecedores e/ou nos pedidos por parte dos clientes, mantém a independência entre operações e aumenta a flexibilidade. Desta forma, para além de ser necessário gerir de forma eficaz e eficiente os *stocks* de uma organização e, consequentemente, distingui-los no tipo de controlo a adotar através das suas características, é imperativo manter um olhar atento e crítico sobre as operações inerentes à gestão do armazenamento, tais como o *picking*, que é um dos focos deste relatório.

A atividade de *picking*, definida como sendo a atividade responsável pela recolha de um conjunto de artigos da área de armazenamento tem, cada vez mais, um papel crucial na gestão da cadeia de abastecimento. A atividade de *picking* é responsável por uma parte significativa dos custos associados ao armazenamento e, por isso, é fundamental reforçar o controlo sobre as etapas desta atividade, tais como, a caracterização da procura, a recolha de artigos, a documentação, a contagem e a movimentação.

Este relatório pretende dar a conhecer as diferentes tarefas realizadas durante o período de estágio, que decorreu numa empresa de fabricação de automóveis, o CPMG, de forma a apresentar algumas sugestões com vista a melhorar o funcionamento da qualidade e reatividade do *picking*, bem como dar também a conhecer porque é que a mudança é um fator de resistência na indústria.

O relatório encontra-se estruturado da seguinte forma:

- No Capítulo 2 – é apresentado o estado da arte;

- No Capítulo 3 – é feita a caracterização do CPMG;
- No Capítulo 4 – são descritas as atividades desenvolvidas;
- No Capítulo 5 – é feita a análise crítica das atividades desenvolvidas;
- No Capítulo 6 – são apresentadas as conclusões e propostas para futuras melhorias.

2. ESTADO DA ARTE

O presente capítulo está dividido em três partes:

- Nesta primeira parte do capítulo é apresentado o tema *picking*, onde é abordado em síntese o seu significado, utilização, métodos, rotas e as suas tecnologias. A abordagem deste tema relaciona-se com o projeto que foi proposto pela a empresa CPMG ao autor, que corresponde à melhoria do *picking*, onde é importante compreender o seu significado.
- Na segunda parte são discutidas as mudanças que ocorrem nas empresas, onde os operadores e superiores hierárquicos são, muitas vezes, resistentes à mudança. A abordagem deste tema está relacionada com a situação que o autor encontrou na empresa onde o estágio decorreu, e na qual encontrou dificuldades na implementação dos novos métodos de trabalho e na correção de algumas falhas que eram cometidas por desleixo, pelos operadores e seus superiores hierárquicos (monitores) no *picking* do CPMG.

A segunda parte do capítulo está dividida em três seções:

- 1) Na primeira é debatido, de forma sintética, a necessidade da mudança e o seu impacto;
 - 2) Na segunda é apresentado o foco principal do capítulo – o Estado da Arte – no qual é abordado o tema da resistência à mudança, um dos grandes marcos do mundo atual;
 - 3) Na terceira seção, e última, são abordadas, sumariamente, três formas de implementação de um processo de mudança.
- Na terceira parte do capítulo é abordada, de forma resumida, a área onde foi realizado o estágio, sendo abordados dois temas que estão relacionados com o controlo que era feito na linha de montagem do CPMG.

A terceira parte do capítulo está dividida em três seções:

- 1) Na primeira é abordado o departamento de qualidade onde foi realizado o estágio;
- 2) Na segunda é apresentado o tema, qualidade, que se relaciona com o controlo de fabricação do produto, que vai dar origem aos conceitos de controlo de qualidade e o controlo de qualidade total para o tema seguinte;
- 3) Na terceira e última parte é abordada a vertente da inspeção; este tema relaciona-se com o a inspeção que era feita na linha de montagem onde o autor interveio no setor de qualidade, tendo como objetivo fazer o controlo da qualidade.

2.1 Picking

O *picking* é uma atividade de recolha de produtos, na quantidade correta, dentro de um determinado armazém para poder ser distribuída.

De acordo com Carvalho (2010) o *picking* é o processo principal e mais importante na preparação do produto; a atividade do *picking* reduz substancialmente o tempo de ciclo de pedido, que deve ser bastante flexível de forma a assegurar uma operação de qualidade face ao progressivo aumento das necessidades. Independentemente do tipo de organização ou setor em que uma organização pertence, a atividade de *picking* é muito comum.

Esta atividade requer uma análise profunda na sua execução, onde os gestores/responsáveis de armazém estabelecem estratégias e soluções de forma a maximizar o nível de serviço, minimizando as distâncias a percorrer e os custos totais. Isto permite que o armazém consiga ser eficiente e eficaz para a organização.

Sendo o *picking* uma função de grande importância nas organizações, existe a necessidade de encontrar alternativas para minimizar o tempo de deslocação (redução das distâncias) e da procura das peças/artigos; nesta perspetiva, seguidamente apresentam-se alguns métodos de peças/artigos e um planeamento de rotas (Carvalho, 2010):

A - Método de recolha das peças/artigos

A produtividade do *picking* depende da lógica utilizada para realizar o processo, tendo em conta a tipologia de encomenda. Os métodos de recolha dos artigos permitem determinar quais os artigos que são colocados na lista de *picking* e de como são recolhidos nos seus locais de armazenamento. São quatro os métodos possíveis para recolha das peças/artigos:

- 1) *Picking discreto* – o *picking* é responsável por recolher todos os artigos de uma encomenda, e com a qual tem de se deslocar a todas as localizações em armazém até que a encomenda esteja completa. Quando terminar uma encomenda, o operador passa de imediato para a encomenda seguinte. A recolha de artigos também pode ser efetuada, simultaneamente, para uma série de encomendas, na qual os operadores colocam peças/artigos de cada cliente num compartimento específico. Apresenta um método de recolha simples, tempo de resposta rápido da preparação dos pedidos e reduz a possibilidade de erros. No entanto, não é o mais apropriado para pequenas encomendas, devido ao tempo excessivo gasto na deslocação do operador para completar a encomenda;
- 2) *Picking por linha ou produto* – é definida uma sequência de recolha das peças/artigos em armazém, em que o operador recolhe em cada localização a quantidade de produto necessário para satisfazer várias encomendas. A sequência de recolha é definida de forma a minimizar a distância total percorrida e tempo associado. A produtividade é, assim, elevada, embora a propensão para

erros seja maior, pois, após a recolha de todos os produtos, é necessário separá-los por encomenda. Este método é indicado quando as encomendas contêm poucas linhas;

- 3) *Picking por zona* – esta forma de procedimento é realizada em armazéns que estão divididos por zona, ou seja, em cada zona são colocados determinados tipos de produtos. São recolhidos de áreas específicas no armazém e um operador é afeto a cada zona e apenas recolhe nessa zona. Os produtos em cada zona são, depois, consolidados numa área para completar as encomendas para efetuar o embalamento final. Assim, a propensão para erros é baixa, e a produtividade é mais elevada do que no *picking* por linha ou produto, pois os operadores só precisam de se deslocar numa pequena área, reduzindo o congestionamento, e familiarizam-se com os locais das peças/artigos em cada zona. Uma das grandes desvantagens da utilização é devido ao fato dos artigos correspondentes a uma determinada encomenda estarem divididos e deverem ser agrupados antes da sua expedição;
- 4) *Picking por lote* – o operador recolhe uma única viagem a quantidade total de cada artigo e agrupa-os em lotes, trabalhando sobre um grupo de encomendas em simultâneo. Quanto maior for o número de encomendas em cada grupo maior será a produtividade, mas também maior será a possibilidade de erros. Este método é utilizado especialmente para pequenas encomendas, podendo assim reduzir as distâncias de viagens, poupando no tempo para realização da tarefa.

B - Planeamento de rotas

O planeamento de rotas permite minimizar as distâncias totais a percorrer e identificar qual o trajeto mais curto a percorrer, entre a localização de cada artigo e a sua recolha. Os operadores, ao executarem as tarefas a uma velocidade constante, e caso não se verifique congestionamento, seguem as políticas das rotas permitindo ajudar a minimizar o tempo de viagem total pelo *picking*, sendo o método mais utilizado para minimizar o tempo no *picking*, o roteamento.

C - Roteamento

O Roteamento determina as sequências e rotas de viagens dos operadores dentro do armazém. Existem vários métodos de Roteamento desenvolvidos e usados na prática, podendo ir desde o muito simples até aos mais complexos. O desempenho desses métodos depende das condições e das operações específicas.

Dukic (2010) apresenta algumas estratégias de Roteamento que podem ser utilizadas para minimizar o tempo de viagem dos operadores na hora de recolha das peças na prateleira, sendo eles as seguintes:

- *Rota em forma de S (S-Shape)* – os operadores, sequencialmente, percorrem totalmente o corredor, desde que contenha, pelo menos, uma peça para ser recolhida. Se não existirem artigos para recolher num determinado corredor, este não irá ser percorrido. Depois de efetuar a última recolha, o operador dirige-se ao sítio de recolha;

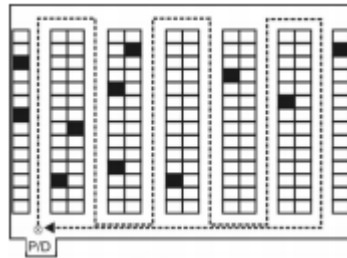


Figura 1 - Rota em forma de S (Fonte: Dukic, 2010)

- *Rota de retorno* – nesta rota o operador entra e sai dos corredores sempre pelo mesmo lado. Caso não exista uma peça para recolher num determinado corredor, o operador não o percorre, passando para o seguinte;

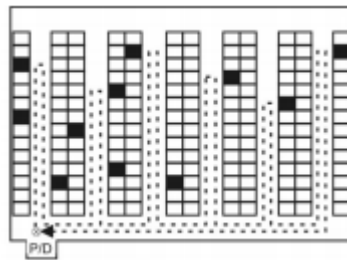


Figura 2 - Rota de retorno (Fonte: Dukic, 2010)

- *Rota de ponto médio* – este método divide os corredores a meio, ou seja, se o artigo está na metade da frente do corredor, o operador entra pela parte da frente do mesmo e sai; se o operador necessitar de recolher um artigo na metade de trás do corredor, entra pela parte de trás do mesmo e sai. Como o próprio nome indica, o operador desloca-se apenas até metade dos corredores, ou seja, o ponto médio de cada corredor;

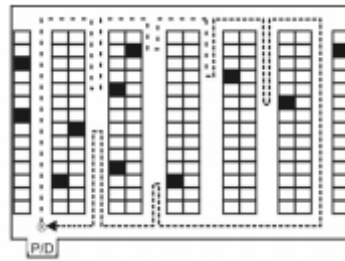


Figura 3 - Rota de ponto médio (Fonte: Dukic, 2010)

- *Rota de maior intervalo* – neste método, o operador também entra e sai dos corredores pelo mesmo lado quando recolhe um determinado artigo, à exceção do primeiro e do último corredor, que são percorridos na totalidade. O operador percorre um corredor utilizando a rota de retorno até se retirar a maior parte das peças, e os restantes (caso existam) são recolhidos adjacentes, ou a última escolha para o corredor de volta. Assim, os grandes intervalos nos corredores não são percorridos pelos operadores;

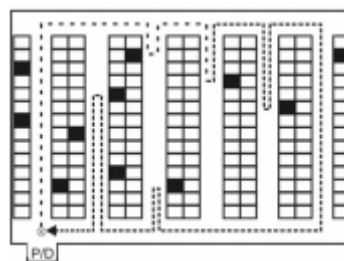


Figura 4 - Rota de maior intervalo (Fonte: Dukic, 2010)

- *Rota composta ou combinada* – a política composta é uma combinação da rota *S* e do retorno. Os corredores com artigos, tanto podem ser percorridos na totalidade como parcialmente (operador entra e sai pelo mesmo lado);

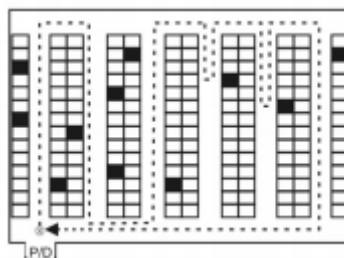


Figura 5 - Rota composta ou combinada (Fonte: Dukic, 2010)

- *Rota otimizada* – um método otimizado, combina a teoria de gráficos e programação dinâmica que permite encontrar uma rota ótima, ou seja, a mais curta, eficaz e eficiente, no que se refere às distâncias percorridas e ao tempo despendido no processo.

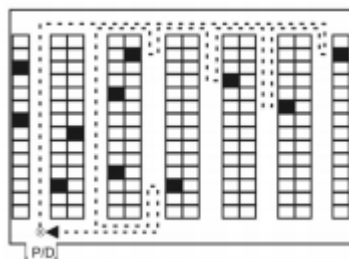


Figura 6 - Rota otimizada (Fonte: Dukic, 2010)

Com a aplicação dos métodos de roteamento, a eficiência na preparação de pedidos pode atingir uma redução no tempo de viagens, em relação a um método tradicional, sendo as primeiras quatro as mais utilizadas na prática, pois apresentam menores esforços de programação, e são mais fáceis de se adaptar à realidade em armazém.

Para se ter um *picking* com um bom desempenho, só ter métodos de recolha e rotas de orientação não chega, é preciso, também, usar tecnologias avançadas para a sua otimização para se obterem melhores resultados.

Por isso, usar os métodos tradicionais na recolha de peças/artigos implica problemas comuns associados à ineficiência no *picking*, principalmente por causa da necessidade do operador se deslocar até ao local onde se encontra a lista dos pedidos e, posteriormente, recolher as peças/artigos das prateleiras; quando esta tarefa é realizada manualmente, diversos problemas e distúrbios podem acontecer, acarretando falhas no registo e faltas de informação que não são levadas, adequadamente ou em tempo útil, às organizações.

Devido a este fato, foram criadas tecnologias de informação que têm como característica não usar listas impressas em papéis para orientar os operadores durante o seu trabalho no *picking*.

Por isso, vão ser descritas as principais tecnologias que são utilizadas, atualmente, para otimizar o seu desempenho, que são as seguintes:

- Leitores de código de barras por radiofrequência (RF scanning);
- Picking por Voz (Voice Picking);
- Picking por luz (Picking-to-light);
- Put-to-light;
- Pick by Vision.

Leitores de código de barra por radiofrequência (RF scannig)

Os sistemas de radiofrequência permitem identificar objetos, bens, e produtos, tão diversos, como máquinas, caixas, veículos, paletes, medicamentos, telemóveis, cartões de crédito, vestuário, bens alimentares, animais, entre outros, de modo automático; comunicando através de ondas de rádio, estes leitores podem ser portáteis ou montados no computador dos equipamentos móveis (como os empilhadores) e são integrados com um leitor de código de barras que comunicam por radiofrequência.

As ordens lidas pelos leitores de radiofrequência são ligadas ao terminal, eliminando a necessidade de pegar as listas de recolha impressas, melhorando a eficiência e reduzindo o número de retornos com o fim de corrigir erros de recolha (Dukic, 2010).

Bragg (2004) apresenta algumas vantagens e desvantagens para este sistema, tais como:

Vantagens:

- Da resposta automática à base de dados;
- Eficiência comprovada de 99,9 %;
- Alternativa de mais baixo custo em comparação a outras.

Desvantagens:

- Limita a liberdade de manobra dos operadores;
- Dificulta a recolha dos produtos pesados;
- Possibilidade de interferência com outros equipamentos.

A exemplificação do seu funcionamento é o seguinte: o operador recolhe uma peça/artigo do *stock*, faz a leitura do código de barras do produto e da localização da qual vai ser retirado o *stock* e introduz a quantidade a ser retirada. A informação é transmitida desde o dispositivo portátil à base e dados por radio frequência, permitindo ajustar o *stock* e criando o registo do movimento.

Picking por voz (Voice Picking)

A tecnologia por voz possibilita realizar todas as operações de separação por meio de comandos de voz, eliminado, assim, o papel, as listas e o rádio de identificação por frequência. Esta tecnologia pode ser utilizada em todos os processos dentro do armazém, permitindo aos operadores terem mais segurança no local de trabalho, maior precisão nas funções e estarem mais focados.

Esta tecnologia consiste num dispositivo auricular com microfone ligado a um processador de mãos livres que fica na cintura do operador; a sua comunicação é em tempo real com o computador por rádio frequência. O computador comunica as listas de pedido ao dispositivo que transforma os dados recebidos em sinal de som, onde o operário vai responder

ao dispositivo pelo microfone, onde envia novamente a informação ao computador e transforma, novamente, o sinal de voz em informação eletrônica (Bragg, 2004).

Bragg (2004) apresenta algumas vantagens e desvantagens para este sistema, tais como:

Vantagens:

- Melhora a localização das peças/artigos;
- Regista transações em tempo real;
- Mãos livres do operador;
- Facilidade na sua atualização;
- Precisão comprovada de 99,99%.

Desvantagens:

- Duração limitada da fonte de energia dos equipamentos;
- Pode sofrer interferências externas por comunicação fraca;
- Ambientes com som alto podem interferir na comunicação.

A explicação do seu funcionamento é a seguinte, o operador indica ao sistema, por meio do microfone, o nome e uma senha, onde o dispositivo recebe a instrução do nome e código da peça/artigo e o lugar para onde este se deve dirigir até ter uma nova localização; este é um processo dinâmico, onde a preparação de um pedido pode demorar poucos minutos ou segundos.

Picking por luz (Picking-to-light)

O sistema por luz contém sensores de luz na frente das peças/artigos que possuem uma localização fixa (exemplo: prateleiras) onde os sinais são montados nessas localizações para indicar a quantidade de peças/artigos a serem recolhidos.

Bragg apresenta algumas vantagens e desvantagens para este sistema, tais como:

Vantagens:

- Comunicação em tempo real com sistemas de base de dados;
- Melhora a localização e recolha;
- Alguns sistemas permitem corrigir o inventário do sistema;
- Permite o agrupamento de ordens.

Desvantagens:

- Sistema de elevado custo;
- Sistema fixo, pouco flexível para mudanças.

A explicação do seu funcionamento é a seguinte: o operador insere o número de ordem ou passa por um leitor de código de barras do pedido, onde, de seguida, são ligados os sensores de luz onde se encontram as peças/artigos a serem recolhidos, por uma determinada ordem, pelo operador; quando este estiver a fazer a recolha de cada peça/artigo, deve carregar no botão que contém os sensores de luz para indicar a finalização da sua recolha.

Put-to-light

O sistema put-to-light é uma variante do sistema pick-to-light. Este sistema também possui uma localização fixa (exemplo: prateleiras) onde os sinais são montados nessa localização para indicação da quantidade a ser recolhida. Este sistema tem como objetivo a separação das peças/artigos para os seus pedidos, enquanto no sistema *pick-to-light* indicava a quantidade a ser recolhida.

Bragg (2004) apresenta algumas vantagens e desvantagens para este sistema, tais como:

Vantagens:

- Facilita a distribuição;
- Instalação independente do número de prateleira;
- Apresenta custos mais baixos do que o *pick-to-light*.

Desvantagens:

- Sistema fixo, apresenta algumas dificuldades de mudança.

A explicação do seu funcionamento é a seguinte: o operador faz a identificação da peça/artigo no sistema e, automaticamente, são ligadas as luzes correspondentes às ordens que require a peça/artigo, indicando também as quantidades para cada ordem.

Pick by Vision

O Pick by Vision é uma tecnologia recente; refere-se aos óculos que guiam os operadores dentro do armazém em todo o processo de *picking*. Os óculos são equipados com displays que exibem a informação virtual como símbolos e setas no campo visual do operador.

Bragg (2004) apresenta algumas vantagens e desvantagens para este sistema, tais como:

Vantagens:

- Permite trabalhar com as mãos livres;
- Facilita a identificação das peças/artigos com os leitores incorporados;
- Fácil integração com outras tecnologias.

Desvantagens:

- Elevado custo perante outras tecnologias;
- O sistema ainda precisa de mais testes para comprovar a aplicabilidade em diferentes situações.

Esta tecnologia, comparada com as três anteriores, proporciona maior precisão e adaptabilidade para utilização dos operadores.

A combinação certa das tecnologias avançadas para otimização do *picking* pode gerar ganhos atrativos de produtividade, mas a aplicação adequada é fundamental, dependendo da situação de cada empresa.

2.2. Qual a necessidade da mudança e o seu impacto

Qual a necessidade da mudança?

O mundo em que vivemos está em estado de mudança e progresso. À medida que a vida das pessoas muda gradualmente, as expectativas dos consumidores também mudam. Isso significa que todos os mercados estão em constante mudança, o que faz com que as organizações necessitem de fazer mudanças devido à forte concorrência que encontram no mercado e às novas formas de criação de novos produtos. Por estes motivos, as organizações precisam de se modernizar, apostando em novos métodos de trabalhos e novas tecnologias, com intenção de produzir mais produtos, com melhor qualidade, e reduzir os seus custos, para que consigam manter os seus clientes e cativar novos clientes.

Introduzir mudanças nas organizações é perturbador, dispendioso e arriscado; por estes motivos é necessário haver razões muito fortes para a mudança. Estas razões são chamadas de impulsionadores de mudança; por isso, Busby (2017) classifica em três categorias a necessidade da mudança:

- 1) Melhorar a organização:
 - Mudar a organização internamente para se tornar mais eficiente e eficaz;
 - Alterar os bens/serviços produzidos em diferentes segmentos de clientes para aproveitar as oportunidades de mercado;
 - Melhorar a reputação da organização para cumprir as obrigações morais, motivar o pessoal e atrair mais clientes.
- 2) Adaptação a um evento externo:
 - Adaptação de novas leis, regulamentos ou políticas que afetam a organização;
 - Mudanças na economia ou sociedade que afetam o comportamento dos clientes;
 - Maior concorrência de outras organizações.

3) Avanços da tecnologia:

- Atualização da infraestrutura tecnológica/*software*;
- Implementação de *software* corporativo para executar funções de negócios, como processamento de pedidos, contabilidade e gestão do relacionamento com os clientes;
- Lidar com bens e serviços desatualizados devido aos avanços da tecnologia.

Estas são os motivos porque as organizações necessitam de mudança. É importante sublinhar que estes elementos causam impacto dentro de uma organização; esta necessidade de mudança faz com que as organizações ganhem novas pessoas inteligentes, autónomas e criativas que vão ajudar a resolver desafios difíceis de forma inovadora, permitindo que uma empresa permaneça competitiva nos mercados em constante mudança.

Qual o impacto da mudança?

Todas as iniciativas de mudança afetam as organizações. Para planejar, implementar e incorporar a iniciativa de mudança com êxito, é preciso entender qual será o seu impacto, por isso este depende de três coisas principais:

1. *Impacto da iniciativa de mudança em si*

Na mudança de uma organização é necessário comparar como a organização funcionava antes da mudança, o estado atual após a alteração, e o estado futuro. Esta comparação é feita através de uma avaliação de impacto; esta ferramenta permite examinar o impacto que as alterações vão trazer em sete aspetos diferentes, que são os seguintes:

- 1) Estratégia – plano que define como conduzir a organização com sucesso;
- 2) Estrutura – organograma que descreve quem reporta a quem;
- 3) Sistema – processos e sistemas formais, como tecnologias de inovação, recompensas e medições;
- 4) Estilo – estilos de liderança encontradas dentro da organização;
- 5) Pessoal – capacidades gerais do pessoal;
- 6) Habilidades – habilidades e competências reais de todos os que trabalham para a empresa;
- 7) Valores partilhados – cultura e valores fundamentais da organização.

Esta avaliação de impacto focaliza o impacto da mudança nos comportamentos, na cultura e nos valores, bem como nas áreas tangíveis, como estruturas e sistema. Mesmo que as organizações tenham o seu próprio método de avaliação de impacto, deve verificar se este abrange estes sete aspetos precedentes.

Para a realização da avaliação de impacto, devem primeiro analisar-se as diferenças que a mudança vai trazer para a organização com o impacto dos sete aspetos referidos anteriormente. Para isso, deve fazer-se uma lista do que acontece no momento atual da empresa e o que se espera que aconteça após a mudança; em seguida deve-se comparar a diferença entre os dois. Ao fazer-se uma avaliação de impacto, esta tem como objetivo mostrar como será diferente a organização após a mudança, e não sobre o que será implementado para ajudar na transição e apoio das pessoas durante a mudança (Busby, 2017).

2. O sucesso da organização depende da mudança

Quanto mais dependente for a organização da mudança, maior será o impacto potencial. O sucesso de uma organização depende de duas formas de mudança:

- 1) Se a mudança afetar as atividades principais da organização, i.e., se a mudança der errado e interferir nessa atividade, existe o risco de que o sucesso da organização a curto e médio prazo seja ameaçado;
- 2) Se a mudança está a contribuir para o futuro da organização, i.e., se a mudança falhar existe o risco de que o sucesso a longo prazo da organização seja ameaçado.

A organização depende da sua mudança em qualquer uma destas duas maneiras (Busby, 2017).

3. O relacionamento da organização na gestão da mudança

O impacto de uma mudança será maior se houver várias alterações a acontecer ao mesmo tempo, por isso devem-se incluir outras mudanças que possam vir a ocorrer. Nenhuma mudança deve acontecer de forma isolada, por isso são colocadas as seguintes perguntas para se compreender o relacionamento da mudança numa organização:

- Quantas mudanças estão a acontecer atualmente numa organização?

Numa organização existem várias alterações relacionadas e não relacionadas que ocorrem simultaneamente. Por isso, é importante planear as alterações que se fazem; Busby (2017) apresenta os seguintes motivos:

- Se as mesmas pessoas estão a ser alvo de várias mudanças ao mesmo tempo, podem não ter muita energia emocional para lidar com a sua mudança;
- Se os líderes da mudança estão focados noutras mudanças que acontecem na sua organização, faz com que eles não tenham tempo e energia para a sua mudança;
- Se os funcionários disponibilizarem todo o tempo e recursos disponíveis noutras mudanças, faz com que eles tenham pouco tempo para investirem nas suas mudanças;

- Comunicações em simultâneo sobre mudanças separadas irão confundir os funcionários levando a sobrecarga de informação.
- Qual é a história da implementação da mudança numa organização?

A melhor maneira de aprender sobre a história da organização com a mudança é começar a construir confiança nas pessoas que sofreram uma mudança que deu mau resultado no passado, e que elas falem sobre as suas experiências. Normalmente, as pessoas têm por hábito falar da parte negativa, mas deve-se também incentivá-las a relembrar experiências positivas. Estas sugestões que as pessoas transmitirem vão ser úteis para que a mudança seja bem-sucedida (Busby, 2017).

- Quanto confiável e madura é a organização na mudança de liderança?

As organizações que têm boa capacidade de mudança são as que têm confiança e são maduras na mudança. Quanto melhor for a capacidade dentro das organizações, menos impactos as mudanças terão, simplesmente porque as pessoas sabem o que esperar e o que se espera delas (Busby, 2017).

Estas três partes de análise dão uma ideia do impacto que a mudança terá numa organização. Dependendo do impacto é importante desenvolver iniciativas de mudança para lidar com cada uma delas.

2.3. Resistência à mudança

A resistência à mudança é reconhecida há muito tempo como um fator importante que influencia o sucesso de um esforço de mudança numa organização. O fator de resistência é considerado por muitos líderes e gestores como um problema real, pois, uma vez manifestado, leva ao fracasso de uma tentativa de mudança. As pessoas que lideram um processo de mudança são frequentemente confrontadas com a experiência da resistência à mudança, particularmente do lado dos funcionários.

Sendo a mudança o ato de diversificar ou de alterar o modo de pensamento ou comportamento, sempre que os gestores tentam introduzir alguma mudança podem esperar resistência, porque as pessoas tendem a resistir aquilo que percebem como ameaça à maneira estabelecida de fazer as coisas. Quanto mais intensa a mudança, mais intensa tende a ser a resistência resultante.

A resistência que acontece nas organizações, acontece devido às más práticas da forma de como a mudança é planeada, comunicada e implementada, levando a que as pessoas se sintam ameaçadas e que respondam com comportamentos resistentes. Isto quer dizer que a resistência não é uma ação realizada por indivíduos afetados porque eles não gostam de mudanças, mas uma reação de pessoas que se sentem ameaçadas por decisões e ações realizadas

por aqueles que gerem a mudança. A responsabilidade está no lado da administração, se a mudança for bem explicitada, compreendida e implementada - as pessoas não se sentirão ameaçadas e a resistência será minimizada. Se for mal administrada, a resistência aumentará exponencialmente (Busby, 2017).

Então, é importante que os líderes das organizações saibam como planejar e gerir efetivamente a mudança. Isto significa que, primeiro devemos acreditar que a mudança pode ser gerida, em segundo lugar devemos reconhecer os elementos chave de resistência do processo de mudança e, em terceiro lugar devemos reconhecer que a mudança pode ser qualquer possibilidade. (Harvey & Broyles, 2010)

A tarefa real que os gestores de mudança têm hoje em dia é a de ajudar os outros a ver o potencial da mudança em vez de temerem a mudança. O medo da mudança é o que leva muitas vezes à resistência. Saber identificar e planejar a resistência está no centro de um processo de mudança ser bem-sucedido. Embora a mudança tenha sido definida de várias maneiras, a mudança começa sempre em resposta a algum estímulo, seja este interno ou externo, trazendo motivação em passar de uma coisa para outra, embora a motivação em mudar possa variar, a mudança raramente acontece espontaneamente (Harvey & Broyles, 2010).

Normalmente, a mudança ocorre quando as organizações estão prontas; no entanto, em 85% das vezes, quando se começa a implementar uma alteração, descobre-se que as pessoas não estão prontas. Isto faz com que a resposta das pessoas seja a resistência, sendo esta a natureza da resistência, as pessoas não estão prontas. Quando se descobre que as pessoas não estão prontas para a mudança, vai-se ter duas opções básicas, que são:

- 1) Desistir;
- 2) Criar estratégias sobre como preparar as pessoas.

Estas são as duas opções que se têm, onde a escolha a ser feita deve ser sempre a segunda; para que a mudança seja bem-sucedida deve-se fazer uma análise completa, olhando para todos os pontos, sobre quem será afetado pela mudança e onde as potenciais fontes de resistência possam estar (Harvey & Broyles, 2010).

Por estes motivos, Busby (2017) apresenta algumas das causas mais comuns de resistência e as ações de como se devem evitar, sendo elas as seguintes:

Perda de controlo:

- As pessoas, geralmente, sentem que perderam autonomia, autodeterminação e controlo sobre o seu território, quando confrontadas com as mudanças propostas e lideradas por outras pessoas;
- Para evitar esta causa, deve fazer-se o seguinte: aumentar o senso de controlo e propriedade envolvendo as pessoas no planeamento na tomada de decisão e no projeto e implementação da mudança, sempre que possível, permitindo a oportunidade de dar ideias.

Incerteza excessiva:

- A mudança pode parecer um grande salto para o desconhecimento incerto e arriscado, com o potencial para todos os tipos de problemas que surgirem;
- Para evitar esta causa, deve fazer-se o seguinte: criar uma sensação de segurança sempre que possível e partilhar o que se sabe do futuro. Fornecer cronogramas e planos claros sobre como a mudança será implementada, deixando as pessoas saber como serão apoiadas através da mudança e onde devem procurar ajuda.

As pessoas ficam surpreendidas com a mudança:

- As mudanças planeadas em segredo e impostas às pessoas ameaçam a segurança e o bem-estar das pessoas;
- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: comunicar o que se está a planear o mais rápido possível, procurando informação e envolvimento das pessoas sempre que seja possível no planeamento da mudança. Deve dar-se informação às pessoas sobre a mudança com antecedência para se acostumarem às ideias e se prepararem para os impactos da mudança.

Está a mudar tudo:

- Muitas diferenças de uma só vez podem ser esmagadoras e reduzir a capacidade das pessoas de realizar mudanças individuais;
- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: tentar agendar a alteração para que nenhum grupo seja afetado por muitas alterações de uma só vez. Deve-se concentrar no que é realmente importante para alterar e minimizar outras alterações que se estão a realizar ao mesmo tempo.

Perda de rosto:

- Haverá sempre alguém dentro da organização a interferir e a defender as formas atuais de trabalho. A necessidade de mudança é uma forma de fracasso para estas pessoas e pode ser desmoralizante e humilhante;
- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: proteger a dignidade destas pessoas e reduzir a culpa pessoal por serem tão claras sobre os motivos da mudança atual. Deve reconhecer-se e celebrar conquistas passadas, impulsionadas pelas antigas formas de trabalho.

Preocupações sobre a competência:

- As pessoas podem não se sentir confiantes de que podem realmente aprender e adaptarem-se a novas formas de trabalho. Estas pessoas tem a preocupação de se sentirem estúpidas e incompetentes, que não são bons o suficiente para fazer o seu trabalho ou as suas habilidades se vão tornar obsoletas;

- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: fornecer muito apoio, treino, reafirmação e tempo enquanto as pessoas aprendem novas habilidades e comportamentos. Tem que se ser claro sobre quais as habilidade e competências que são necessárias para o futuro. Devem-se ouvir as preocupações das pessoas e dar um apoio extra, sempre que possível.

A mudança traz mais trabalho:

- Infelizmente isto, geralmente, é verdade. Planear e implementar mudanças requer um esforço extra das pessoas;
- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: libertar as pessoas para trabalhar na mudança sempre que possível, colocando os objetivos de mudança nos planos de desenvolvimento pessoal para garantir que as pessoas sejam recompensadas pelo seu esforço extra.

Efeitos de ondulação:

- A alteração perturba as atividades de muitos interessados, não apenas aqueles que são imediatamente afetados, como as pessoas afetadas à distância que podem sofrer perturbações sem qualquer benefício aparente da mudança;
- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: ter a certeza de que foi toda a gente identificada sobre as alterações que vão ocorrer. Deve-se trabalhar com estas pessoas para mantê-las informadas e envolvidas com o objetivo de minimizar as interrupções. Identificar quaisquer benefícios que eles possam obter devido à mudança.

Os ressentimentos do passado surgem:

- As organizações são construídas em relacionamentos pessoais complexos e, às vezes, frágeis. A introdução da mudança pode perturbar relacionamentos provisórios e reabrir feridas antigas, causando tensão, infelicidade e resistência à mudança;
- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: fazer uma pesquisa sobre a história da organização e identificar onde existem as fragilidades, tentando curar feridas antigas sempre que possível antes de iniciar a mudança. Deve-se criar novos incentivos e motivações para as soluções de mudança, o que ajudará a minimizar os efeitos da abertura de feridas antigas.

Às vezes a ameaça é real:

- A mudança pode ser dura. Num nível pessoal, isto pode resultar em perdas de emprego, poder, responsabilidade, dinheiro ou perspetivas de carreira. Ao nível organizacional, pode resultar em mais trabalho, formas menos eficientes de fazer as coisas, maior risco e pressão e menos recursos;

- Para evitar esta causa deve fazer-se o seguinte: tentar proteger a alteração para minimizar os efeitos negativos, sempre que possível. Ser honesto e transparente sobre o que se está a mudar e porquê. Ser rápido, sempre que possível; por exemplo, não deixar a incerteza sobre a segurança do trabalho demorar mais do que o necessário. Oferecer suporte às pessoas que são prejudicadas pela mudança.

Não existe uma maneira universal e infalível de superar os fatores de resistência. A participação das pessoas nos processos de mudança constitui um importante fator de redução da resistência à mudança de aceitação.

A resistência à mudança, muitas vezes pode ser mal interpretada por parte dos líderes das organizações, não lhe dando o seu devido valor; por isso, muitos dos casos sobre resistência à mudança pode vir a ser um ativo potencial para as organizações e, muitas vezes, a resistência à mudança pode nem vir a ser a culpada dos falhanços da mudança. A resistência à mudança também pode ser vista como um lado positivo; devido a este facto, serão abordados três temas que podem ser muito úteis para as organizações, e também para compreender que a resistência pode vir a ser um bem útil e não ter culpa sobre as falhas que acontecem na mudança.

2.3.1. Má interpretação da resistência por parte das organizações

O termo “resistência” é complexo e, muitas vezes, mal interpretado. Os gestores da mudança devem adaptar as suas perspetivas sobre este assunto e tentar ver a resistência de um ângulo positivo.

A resistência pode ser um fenómeno negativo ou positivo; estas duas abordagens podem ser distintas para mudar a resistência. A abordagem mais comum é a negativa, pela qual o gestor da mudança tem o direito de usar quaisquer meios considerados necessários para, efetivamente, suprimir a resistência do lado dos funcionários, considerando que qualquer oposição deve ser imediatamente avaliada. Muitas organizações optam por esta abordagem, mas esta há muito tempo que deixou de ter sucesso. Por isso foram identificadas novas formas de envolver o pessoal no processo de mudança; alguns investigadores decidiram expandir o campo de pesquisa, propondo uma abordagem positiva, onde afirmam: “Há circunstâncias sob as quais o que os agentes chamam de resistência pode ser uma contribuição positiva para a mudança” (Ford, 2008). Esta nova perspetiva de resistência é vista como um fenómeno positivo, com efeitos favoráveis no processo de mudança. Para destacar o lado positivo da resistência, serão destacados três aspetos que tornam essa abordagem positiva mais eficaz.

1. A resistência à mudança é contrária aos interesses da organização?

Em alguns casos a resistência é vista como contrária aos interesses da organização, prejudicando quaisquer tentativas de mudança. Esta afirmação é verdadeira em alguns casos e, noutros, é totalmente errada. A resistência dos funcionários pode ser uma coisa boa, impedindo a organização de cometer erros dispendiosos. Os funcionários de nível médio e inferior são aqueles que realizam tarefas de rotina e, geralmente, têm conhecimento suficiente para prever se uma determinada mudança será benéfica ou não. Além disso, os funcionários nem sempre colocam os seus interesses pessoais em primeiro lugar, estando estes atentos ao que acontece com a sua organização. Enquanto uma organização for poderosa e próspera, os seus membros terão um emprego seguro, por este motivo, os funcionários resistirão a qualquer tentativa de mudança que seja considerada prejudicial ou ameaçadora à organização e à segurança do trabalho (Bradutanu, 2015).

2. A resistência é um comportamento negativo que envolve controvérsias do lado dos funcionários?

Alguns funcionários tomam ações legais e ilegais, éticas e não éticas, outros que não têm informação suficiente para fazer perguntas e envolvem-se em discussões que enfatizam os aspetos negativos das mudanças que são propostas. A resistência pode ser interpretada como uma resposta dos membros envolvidos no processo, que desejam expressar os seus pontos de vista sobre as perguntas que os afetam e são relevantes para a sua segurança pessoal. Expressões de ansiedade e relutância não representam, necessariamente, uma manifestação de resistência ou recusar em trabalhar no processo de mudança. Muitos líderes, em vez de analisar a situação geral e identificar os motivos que determinam a relutância dos funcionários, como dúvidas, falta de informação e o tempo necessário para se acostumarem com a ideia, estes líderes classificam estas ações como desafiadoras. Uma atenção maior deve ser dada entre os líderes e os seus subordinados, pois quando estes receberem uma explicação clara do que acontecerá, eles vão juntar-se ao processo de mudança (Bradutanu, 2015).

3. A resistência é uma ação intencional?

A resistência pode ocorrer em três níveis:

- 1) Cognitivo;
- 2) Afetivo;
- 3) Comportamental.

Muitas vezes, os funcionários percebem que uma nova mudança é desnecessária, prejudicial e têm dúvidas sobre o seu sucesso. Eles podem exprimir emoções, como ansiedade, medo, frustração, ou mesmo raiva, porque eventuais efeitos de mudanças anteriores não tenham sido favoráveis. As percepções e sentimentos dos funcionários são reconhecidas como resistentes

mesmo quando nem sempre levam a comportamentos negativos. Estas preocupações e sentimentos podem não desencadear resistência direta do lado dos funcionários; estas podem ter um efeito corrosivo no comprometimento dos funcionários com a mudança. Em vez de ficarem animados por se envolverem no processo de mudança, os membros da organização podem demonstrar uma simples conformidade (Bradutanu, 2015).

Pode concluir-se que nestas três questões, a resistência não é, necessariamente, um fenómeno negativo, tal como afirma White (1998): “a mudança em si não é boa nem ruim, é inevitável”. Isto é verdade porque a resistência certamente aparecerá, independentemente do seu tipo, de uma forma ou de outra, e de afetar as pessoas envolvidas.

A resistência à mudança, no entanto, pode ser vista como um fenómeno positivo. Esta situação depende das pessoas que estão encarregadas de implementar esta nova mudança, e perceberem as ações dos funcionários, sendo ela positiva ou negativa. Um dos maiores erros que os líderes de mudança cometem é assumir que a resistência não tem mérito, as pessoas que se manifestam à resistência podem fornecer informações valiosas sobre como a mudança proposta pode ser melhorada, afim de aumentar a sua probabilidade de ter sucesso (Bradutanu, 2015).

2.3.2. A resistência à mudança pode ser um ativo potencial

Os gestores de mudança não devem dispor de toda a resistência expressa dentro da organização. Alguma pode vir a ser valiosa e nem sempre as reações dos funcionários em relação à mudança são consideradas obstáculos, pois podem representar recursos e contribuir para uma melhor implementação do processo de mudança. Ao comunicar a decisão de se implementar uma nova mudança e debater o assunto com os funcionários, os agentes de mudança podem identificar aspetos importantes que ainda não foram encontrados. Opondo-se à resistência e discutindo as questões entre os funcionários ajuda a espalhar a decisão de mudança. As novas ideias serão aceites mais lentamente e o agente de mudança deve fazer um esforço maior para notificar todas as pessoas afetadas pela mudança que ocorrerão na organização. O objetivo é que os funcionários debatam o assunto entre si e se envolvam ativamente nas discussões, quer as conversas sejam positivas ou negativas, o essencial é chamar atenção dos funcionários. Ao se levar em consideração os comentários e críticas dos funcionários, os agentes de mudança podem ajustar certos aspetos e melhorar o processo de mudança (Bradutanu, 2015).

A resistência pode ser útil, os gestores de mudança que acreditam que a resistência à mudança do lado dos funcionários representa a principal causa de determinadas falhas de um processo pode perder uma alavanca importante na implementação de uma mudança. Os gestores da mudança devem parar de culpar a resistência e começar a olhar para ela usando-a de uma forma mais eficaz. A resistência à mudança pode ser um recurso valioso na implementação de uma nova mudança.

2.3.3. Nem sempre a resistência é a falha na mudança

A tendência é culpar a resistência no fracasso da mudança de um processo, mas nem sempre o é; as três principais causas para não o ser são as seguintes:

1. *Opiniões preconceituosas*

Na maioria dos casos, o sucesso e os efeitos positivos de um projeto são atribuídos ao esforço e habilidades do gestor de mudança, mas, por outro lado, quando o projeto falha os gestores de mudança não atribuem qualquer culpa a si mesmo, dizendo que o fracasso se deveu aos outros membros envolvidos e a fatores externos. Portanto, o sucesso, geralmente, está associado às capacidades e talentos dos gestores de mudança, e o fracasso deve-se principalmente aos recursos financeiros e humanos. Por isso, os gestores que enfrentam dificuldades no processo de mudança, atribuem os impedimentos à resistência dos funcionários e aos efeitos dos fatores externos (Bradutanu, 2015).

2. *Dinâmica social*

Nenhum gestor gosta de encontrar dificuldade ou mesmo falhar na implementação de um novo projeto, pois isso pode trazer uma diminuição da confiança do lado dos funcionários ou até mesmo a perda de estatuto na organização. Por isso, quando as dificuldades são encontradas, os gestores de mudança devem comunicar aos funcionários o que está a acontecer na organização e de como se devem planejar e superar os obstáculos encontrados. É claro que, para não criar uma agitação entre os empregados e manter o seu grau de confiança, os gestores de mudança terão que minimizar as dificuldades com que se defrontam. Culpar a resistência é uma explicação socialmente aceita entre os gestores porque é natural que as pessoas resistam à mudança. Assim, para protegerem a sua imagem, os gestores, geralmente, dizem que as dificuldades que encontram é culpa dos funcionários (Bradutanu, 2015).

3. *Erros de gestão*

Durante um processo de mudança, é muito raro que um gestor não cometa, pelo menos, um erro. Embora isso aconteça, apenas alguns são capazes de reconhecer que erraram. Bradutanu (2015) apresenta os erros mais comuns que são cometidos, sendo eles os seguintes:

- Falha de comunicação com os funcionários;
- Entusiasmo excessivo na apresentação do projeto, injustificando os benefícios da mudança e minimizando os seus efeitos negativos;
- Manifestação de incerteza do lado do gestor em relação ao processo de mudança;
- Comportamento antiético.

Para conclusão final do tema resistência à mudança, pode dizer-se que a resistência à mudança é um fenómeno natural; representa uma energia que precisa de ser introduzida corretamente para se terem resultados superiores, oferecendo um grão de estabilidade e conhecimento de como os funcionários reagirão a uma mudança. Desta forma, a confusão caótica é evitada e os debates entre funcionários são estimulados. Haver resistência e debates que sejam desafiadores entre funcionários e os gestores da mudança torna o processo de mudança melhor; à medida que novas ideias vão sendo encontradas, encontram-se perguntas que não tinham sido colocadas anteriormente, são tomadas em consideração e melhoradas devido ao fluxo de novas ideias.

O objetivo das organizações é a perfeição e a melhoria permanente do seu desempenho, encontrando novas formas mais eficientes com melhores recursos. Para alcançar estes objetivos de forma rápida e barata, recomenda-se que os gestores da mudança levem em consideração as opiniões dos membros envolvidos no processo, melhorando a comunicação entre os níveis organizacionais e trazendo efeitos positivos sobre o desenvolvimento para o futuro da organização. Este tema mostra também que a resistência à mudança nem sempre tem um lado negativo como se poderia pensar; tal como se viu anteriormente, a resistência à mudança também tem um lado positivo, na qual os gestores de mudança, muitas vezes, não o viam, nem ligavam nenhuma importância, sendo um dos seus grandes erros.

2.4. Formas de implementação de uma mudança

A decisão de avançar com uma implementação é sempre um marco muito importante devido aos impactos que vão ser sentidos. Serão meses ou anos de preparação e que só resultarão se o seu funcionamento obtiver os benefícios esperados. Por isso, a organização deve estar bem preparada e pronta para uma mudança.

Para que uma mudança seja bem implementada numa organização existem três temas que podem ajudar, de várias formas, na introdução de uma mudança, e que são (Bradutanu, 2015):

- 1) Implementação *Big Bang*;
- 2) Implementação faseada;
- 3) Corrida paralela.

1. Implementação *Big Bang*

Na implementação *Big Bang* a mudança acontece toda de uma só vez. Isto quer dizer que, num dia as atividades são feitas à maneira antiga e, no dia seguinte, as atividades são feitas da maneira nova.

Vantagens:

- Dá um sinal muito claro sobre a finalização dos métodos antigos de trabalho, para que todos os trabalhadores possam concentrar-se e acostumar com as novas implementações;
- Todas as alterações são feitas ao mesmo tempo, minimizando a confusão para os trabalhadores sobre o que mudou em qualquer ponto e o que ainda é preciso ser alterado;
- O período de implementação é curto para que todos os envolvidos, incluindo os líderes, gestores e trabalhadores, possam manter o foco e mantê-lo como prioridade máxima.

Desvantagens:

- Pode ser um recurso intensivo para fornecer suporte adequado aos trabalhadores, se todas as atividades de implementação ocorrerem ao mesmo tempo;
- Se houver problemas nos primeiros dias da implementação, todos os trabalhadores serão afetados. Isso causa um impacto significativo na organização e resultará em muitos trabalhadores insatisfeitos;
- Não há oportunidade de experimentar antecipadamente quaisquer atividades de implementação com os grupos menores de trabalhadores, para que haja apenas uma chance de acertar.

2. Implementação faseada

Na implementação faseada, a alteração é introduzida em partes menores e a alteração demora um pouco mais para ser totalmente introduzida. Isto significa, por exemplo, fazer a implementação de um novo método de trabalho a cada quinze dias até que todas as equipas tenham feito a sua alteração.

Vantagens:

- Os trabalhadores entusiasmados podem ser os primeiros a usar e implementar os novos métodos de trabalho, eles são os mais tolerantes com os primeiros problemas, onde as boas experiências que eles venham a ter vão ser usadas para aumentar o interesse e confiança dos seus colegas mais céticos;
- Podem tirar lições sobre a mudança em si, como a mudança está a ser implementada desde as fases iniciais, resultando em experiências melhores para os futuros destinatários;
- Tem um suporte focalizado que é dado a um número menor de trabalhadores para cada fase da mudança.

Desvantagens:

- À medida que os trabalhadores mudam a maneira antiga de trabalho para as novas formas de trabalho em momentos diferentes gera confusão aos trabalhadores e pode criar a necessidade de atividade até que a implementação seja concluída;
- Se houver uma infelicidade durante a implementação inicial, está pode espalhar-se para os destinatários posteriores, reduzindo o suporte de implementação e traz atrasos na alteração dos novos métodos;
- Se houver um problema ou incerteza os benefícios da implementação podem não vir a ser compreendidos até que a implementação esteja completa.

3. *Corrida Paralela*

Na implementação da corrida paralela os trabalhadores trabalham nos novos métodos como no antigo durante determinado tempo. Isto quer dizer que o novo método de trabalho é aplicado juntamente com o antigo durante algumas semanas, para que o novo método seja compreendido e incorporado até à desativação do método antigo. Esta aplicação pode ser utilizada com as abordagens da implementação *Big Bang* e a implementação faseada.

Vantagens:

- Pode dar às partes interessadas confiança ao fazer a mudança, porque as antigas formas de trabalho ainda estão em operação;
- Oferece aos trabalhadores a oportunidade de experimentar as novas maneiras de trabalho com um risco significativamente reduzido relativamente aos erros que possam interromper as atividades principais;
- As velhas formas de trabalho são interrompidas apenas quando todos estão satisfeitos com o facto de que as novas formas estão a funcionar, dando aos trabalhadores o tempo necessário de adaptação.

Desvantagens:

- As tarefas precisam de ser feitas duas vezes, tanto no antigo quanto no novo método de trabalho. Isso é ineficiente e pode confundir e irritar os trabalhadores;
- A maioria das mudanças é muito confusa e desconfortável por um determinado tempo. Manter antigas formas de trabalho disponíveis pode aumentar o desejo de desistir da mudança antes que ela tenha chance de ser bem-sucedida;
- Pode haver pequenos problemas que possam surgir atrasando a finalização da execução paralela, deixando os trabalhadores a trabalhar nas duas formas.

O mais importante perceber é que a implementação é sempre complicada. É importante fazer os ajustes adequados, para que qualquer implementação tenha sucesso.

2.5. Departamento de qualidade

Um departamento de qualidade implica uma equipa que tem como objetivo garantir que se cumprem as políticas da empresa, assegurando que os objetivos são atingidos nos prazos previstos.

É responsável pelo produto final que o cliente recebe, devendo verificar se o produto segue os parâmetros de qualidade previamente estabelecidos, assegurando o correto funcionamento de todos os processos, a reduzir custos e a estabelecer critérios objetivos para revisão e aprovação dos processos, tendo como função adaptar-se aos parâmetros propostos, liderar projetos, escutar formas estratégicas de qualidade da empresa, implementando um processo de melhoria continua, proporcionando soluções práticas e inovadoras. O objetivo final é garantir que a organização tem um produto excelente e que o risco e as perdas são mínimos (Baudin, 2014).

2.6. Qualidade

Definir o que se quer obter através dos resultados de qualidade é muito importante, para que se possam definir parâmetros e métricas para avaliação. É importante, numa organização, saber quais os significados de controlo de qualidade, e de controlo de qualidade total - ambos fazem parte integral de um plano de qualidade de uma organização.

Por isso, ter sistemas eficazes de qualidade pode contribuir enormemente para o sucesso dos projetos; mas o contraponto é que, quando são mal compreendidos, os sistemas de qualidade, provavelmente, serão fracos e ineficazes. Esta seção do capítulo tem como intenção falar, em breves palavras, sobre o controlo da qualidade e o controlo da qualidade total, derivado da área na qual o autor trabalhou na linha de produção do setor da montagem do CPMG.

2.6.1. Controlo de qualidade

O controlo de qualidade corresponde a uma avaliação para determinar se é necessário efetuar ações corretivas ao produto, o que implica um conjunto de técnicas, medidas e atividades operacionais usadas para compreender os requisitos de qualidade e garantir a qualidade do produto.

O foco do controlo de qualidade é garantir que o produto e a sua fabricação não sejam apenas consistentes, mas também alinhados aos requisitos do cliente. Uma das características do controlo de qualidade é o uso de procedimentos bem definidos.

O controlo de qualidade é um processo para manter os padrões, onde as normas são mantidas através de processos de seleção, medição e correção do trabalho, de modo a que esses produtos emergem do processo que atende aos padrões. Em termos simples, o controlo de qualidade impede que mudanças indesejáveis estejam presentes na qualidade do produto que está a ser fornecido. Este controlo pode ser aplicado a produtos específicos, a processos que produzem os produtos ou à produção de toda a organização, medindo o desempenho geral da qualidade da organização.

O controlo de qualidade pode ser feito antes, durante e depois dos resultados serem alcançados; tudo depende de onde e de quando o controlo ocorre, para evitar as consequências do fracasso. Algumas falhas podem não ocorrer e, portanto, devem ser evitadas através do planeamento e projetos rigorosos; no caso de outras falhas não tão críticas, estas devem ser corrigidas de imediato. Devido a estes fatores, o controlo de qualidade tem sete ferramentas que são fundamentais para melhorar o processo e a qualidade do produto da qual os especialistas, que utilizam o controlo da qualidade, dependem delas para uma melhor qualidade. Assim sendo, serão percorridas cada uma das sete ferramentas básicas de controlo de qualidade, uma por uma (Schacknat):

1. Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito é chamado também de gráfico de espinha de peixe devido à sua aparência e à carta de Ishikawa, após o homem que popularizou o seu uso no Japão. Esta é usada mais frequentemente para lidar com causas de problemas específicos, onde as linhas, que saem da linha horizontal central, são as principais causas e as linhas que surgem são causas secundárias.

Este diagrama é utilizado para identificar as possíveis causas de um problema, ou problema de forma ordenada, resumindo as principais causas em quatro categorias:

- pessoas, máquinas;
- métodos e materiais;
- procedimentos;
- instalações.

2. Gráfico de controlo/execução

O gráfico de controlo/execução mostra o histórico e o padrão de variação. Esta ferramenta é usada no início do processo de mudança para ver quais são os problemas; é usado na parte final do processo de mudança para ver se a mudança resultou numa melhoria permanente.

3. Diagrama de dispersão

O diagrama de dispersão mostra o padrão de relacionamento entre as variáveis que se acredita estarem relacionadas. Por exemplo, uma relação entre temperaturas e casos de frio. À medida que as temperaturas caem, os casos de frio aumentam, quanto mais os pontos se aproximarem de uma linha diagonal, mais perto existe uma relação de um para um.

4. Fluxograma

O fluxograma lista a ordem das atividades. O símbolo do círculo indica o começo ou o fim do processo. A caixa indica as peças de ação e o losango indica os pontos de decisão. Uma técnica benéfica corresponde a mapear o processo ideal, o processo real, e a identificar as diferenças como alvos para melhorias. Um fluxograma é uma representação que mostra todas as etapas de um processo.

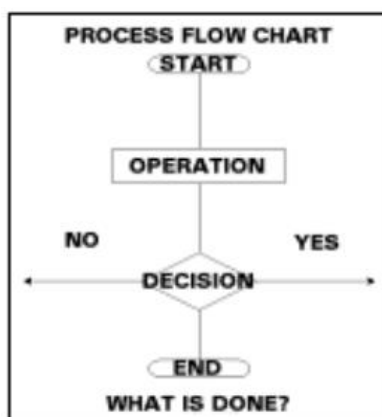


Figura 7 - Exemplo de um fluxograma (Fonte: Schacknat)

O fluxograma tem como finalidade, definir e analisar os processos, e construir uma descrição passo a passo do processo para fins de análise e discussão ou comunicação.

5. Gráfico de Pareto

O gráfico de *Pareto* é uma imagem gráfica das causas mais frequentes de um problema específico. Mostra onde se devem colocar os esforços iniciais com a finalidade de se obterem maiores ganhos. Este gráfico de *Pareto* é usado para:

- Concentrar-se em questões críticas, classificando-as em termos de importância e frequência;
- Priorizar problemas ou causas para iniciar eficientemente a resolução dos problemas;
- Analisar os problemas ou causas por diferentes agrupamentos de dados;

- Analisar o impacto antes e depois das mudanças feitas em um processo.

6. *Histograma*

O histograma é um gráfico de barras que mostra uma distribuição de variáveis. Um exemplo seria alinhar, por alturas, um grupo de pessoas de um curso. Normalmente, um seria mais alto e um seria mais baixo e haveria um aglomerado de pessoas em torno de uma altura média. Esta ferramenta ajuda a identificar a causa dos problemas num processo pela forma da distribuição e pela largura da distribuição.

7. *Carta de controlo*

A carta de controlo é um gráfico de linhas com limites de controlo. Constrói matematicamente os limites de controlo em três desvios padrão, acima e abaixo da média; pode-se determinar qual a variação que é devida a causas normais em andamento e qual a variação que é produzida por eventos únicos. Eliminado as causas especiais primeiro e depois reduzindo as causas comuns, a qualidade pode ser melhorada.

Cada uma destas ferramentas de qualidade tem vantagens exclusivas para determinar situações anómalas, e nem todas as ferramentas são usadas para todas as soluções de problemas. Quando se aprende uma ferramenta, ela pode ser adaptada a diferentes oportunidades de resolução de problemas. Além disso, como qualquer outra coisa, usar ferramentas corretamente requer prática e experiência.

Depois de se ter falado, em breves palavras, sobre o controlo de qualidade e sobre as suas ferramentas, é importante, também, perceber qual é a importância de uma organização ter um sistema de controlo de qualidade, sendo ela seguinte:

- *Redução dos custos* – um controlo de qualidade eficaz reduz os custos de produção do produto devido à redução do desperdício de matérias-primas, produtos semiacabados, produção em larga escala de produtos de qualidade padrão e custo de trabalho dos bens abaixo do padrão mínimo;
- *Melhoria na moral dos operadores* – os funcionários tornam-se conscientes da qualidade, entendem bem os padrões do produto e tentam melhorá-los e produzir produtos de qualidade no melhor dos seus esforços. Assim, melhora o moral dos operadores;
- *Utilização máxima dos recursos* – ao controlar o mau uso das instalações, o desperdício de todos os tipos, a baixa produção, e os recursos da organização vão ser aproveitados ao máximo;

- *Aumento das vendas* – o aumento nas vendas do produto é o principal objetivo do controlo de qualidade. Ao introduzir o controlo de qualidade no processo de produção, um produto de qualidade é disponibilizado aos consumidores e, também, a preços mais baixas, devido ao menor custo de produção. Isso, por sua vez, aumenta a qualidade dos produtos da organização;
- *Satisfação dos consumidores* – os consumidores sempre obtêm produtos de qualidade de especificação padrão para sua maior satisfação;
- *Minimização de variações* – é um bem conhecido que algumas variações são obrigadas a existir na natureza da produção, apesar de um planeamento cuidadoso. A magnitude das variações depende do processo de produção, ou seja, máquinas, matérias, operações, etc. As técnicas de controlo de qualidade auxiliam no estudo dessas variações na qualidade do produto e servem como uma ferramenta útil para a solução de muitos problemas de fabricação, que não podem ser resolvidos tão bem por qualquer outro método.

Pode entender-se que o controlo de qualidade é um processo orientado para o produto, atingindo os requisitos de qualidade, considerado como um processo reativo. Sendo assim, o controlo de qualidade é muito importante para manter a qualidade do produto.

2.6.2 - Controlo de qualidade total

Enquanto o controlo de qualidade serve para desenvolver, projetar, produzir, e prestar serviços de qualidade, o controlo de qualidade total significa procurar a satisfação de todos os envolvidos, desde a produção, os consumidores, os funcionários e os acionistas da empresa. Este pretende superar as expectativas, não só dos clientes, mas também de todos os envolvidos no processo, sendo uma das suas prioridades oferecer um produto sem defeitos.

Com o aumento da concorrência e da globalização do mercado, as práticas do controlo de qualidade total estão a tornar-se cada vez mais importantes na qualidade do produto dentro das organizações; devido a estes fatores, é importante que as organizações tenham um bom desempenho, por isso é importante seguir os princípios básicos de um controlo de qualidade total que são os seguintes (Van, 2014):

- *Foco no cliente* – quando se está a usar um controlo de qualidade total é importante lembrar-nos que apenas os clientes determinam o nível de qualidade. Sejam quais forem os esforços em relação ao treino dos operadores ou a melhoria de processos, somente os clientes determinam se os seus esforços contribuíram para a melhoria continua da qualidade dos serviços ou dos produtos;
- *Envolvimentos dos operadores* – os operadores são os clientes internos de uma organização. O envolvimento dos operadores no desenvolvimento dos produtos

ou dos serviços de uma organização determina em grande parte a qualidade desses produtos ou serviços. Por isso, deve-se certificar que se cria uma cultura na qual os operadores sintam que estão envolvidos com a organização e os seus produtos e serviços;

- *Processo centrado* – o pensamento de processo e o processamento de processo são partes fundamentais do controlo de qualidade total. Os processos são o princípio orientador e as pessoas apoiam esses processos com base em objetivos básicos que estão ligados à missão, visão e valores;
- *Sistema integrado* – é importante ter um sistema de organização integrado que possa ser modelado, como, por exemplo, pela norma ISO9001, ou um sistema de qualidade da organização para o entendimento e manuseio da qualidade dos produtos ou serviços da organização;
- *Abordagem estratégica e sistemática* – um plano estratégico (determina o curso de uma organização e fornece clareza sobre o processo de tomada de decisão associado, focando-se na alocação de meios, capital e pessoas, para implementação do seu curso); deve ter a integração e o desenvolvimento de qualidade e o desenvolvimento ou serviços de uma organização;
- *Tomada de decisão baseada em factos* – a tomada de decisão dentro da organização deve-se basear apenas em factos e não em opiniões (emoções e interesses pessoais);
- *Comunicação* – uma estratégia de comunicação deve ser formulada de tal forma que esteja alinhada com a missão, visão e objetivos da organização; esta estratégia deve compreender as partes interessadas, os canais de comunicação, a mensurabilidade da eficácia e as oportunidades;
- *Melhoria continua* – ao utilizar-se ferramentas de medição corretas e o pensamento inovador e criativo, as propostas de melhoria contínua serão iniciadas e implementadas para que a organização possa evoluir para um nível mais alto de qualidade. Uma ferramenta de controlo de qualidade total de suporte que pode ser usada é o Ciclo *Deming* ou PDCA. O Ciclo Deming ou PDCA é uma ferramenta de qualidade utilizada para controlo e melhoria continua de um processo ou um produto. Esta ferramenta é baseada na repetição, aplicada sucessivamente no processo, com o objetivo de encontrar a melhoria de forma continua para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização e para tornar os processos de gestão de uma organização mais ágeis, claros e objetivos. Esta ferramenta é uma das mais utilizadas pelos gestores que procuram a melhoria continua nos seus processos. A sua aplicação consiste em quatro fases (Deming, 1986):
 - *Planear (P)* – planear uma mudança ou teste visando a melhoria;
 - *Fazer (D)* – realizar a mudança ou teste (de preferência em pequena escala);
 - *Verificar/Estudar (C)* – examinar os resultados. O que aprendemos? O que deu errado?

○ *Agir (A)* – adote a alteração, abandone-a ou execute novamente o ciclo. O ciclo PDCA é considerado uma das mais simples e eficazes ferramentas de qualidade. A utilização desta ferramenta de forma preventiva e contínua, auxilia a identificação de possíveis melhorias no processo. Para que se tenha os benefícios desejados é essencial que os colaboradores envolvidos no processo tenham cuidado ao formar a equipa responsável pelo desenvolvimento do Ciclo PDCA, fornecendo treinos adequados para que os métodos utilizados sejam de domínio de todos, para que as etapas sejam bem-sucedidas. O Ciclo PDCA precisa ser um processo contínuo onde as suas fases devem estar em constante desenvolvimento e não devem ser abandonadas; quando um ciclo acabar, outro deve começar, só desta forma as melhorias dos processos e das atividades serão cumulativas e visíveis para toda a organização.

Estes princípios básicos de controlo de qualidade total descritos são importantes na concentração da qualidade e preço para conquistar e manter novos clientes, com a intenção de construir e manter a melhoria dos seus produtos e serviços.

Um dos grandes fatores para ter um bom controlo de qualidade total é garantir a qualidade do produto na sua produção, onde todos os envolvidos devem estar focados em obter a qualidade do produto esperada pelo cliente, assim sendo:

- O controlo de qualidade total na produção é um processo contínuo que tem como intenção manter todas as partes envolvidas no processo de produção responsáveis pela qualidade geral do produto.

O controlo de qualidade total tem como objetivo concentrar-se na examinação dos processos de uma produção, com o intuito de saber onde se encontram os seus erros e em que parte estão a ser cometidos, com a intensão de os evitar e de que não se voltem a repetir. Como o controlo de qualidade total tem como objetivo a inspeção do processo, será apresentado como se pode fazer para melhorar um processo (Schacknat):

- *Reconhecer os problemas* – o reconhecimento de um problema pode vir de fontes internas (operadores) ou externas (fornecedores/cliente). Ambas as fontes são inestimáveis, mas, infelizmente, nem todas as organizações fornecem oportunidade de *feedback*;
- *Definir e identificar o problema* – o processo que dá origem ao problema deve, da mesma forma, ser identificado e documentado. Os diagramas de fluxo, geralmente, demonstram ser a forma mais útil de documentação, pois são orientados para quebrar qualquer processo operacional;
- *Medir a análise de desempenho* – uma vez que o processo tenha sido documentado, o seu desempenho pode ser medido e analisado. Há vários métodos disponíveis para fazer isso, mas o método usado será determinado pelo tipo de medidas tomadas e pelo que está sendo analisado. Por exemplo, os

gráficos de controlo que se usam podem fornecer uma indicação visual altamente eficaz dos pontos de um processo que não está sob controlo, bem como quando uma ação corretiva deve ou não ser tomada. Algumas variações num processo são inevitáveis e não é motivo de preocupação, mas deve ser mantida ao mínimo, na maioria dos casos. *Pareto* analisa os dados por ordem de prioridade ou importância e, muitas vezes, reflete uma alta percentagem de problemas decorrente de algumas causas. Os diagramas de causa e efeito encontram-se num efeito do problema (resultado) e tentam mostrar todas as causas que contribuem para ele, e que pode afetá-lo negativamente.

O controlo de qualidade total tem como objetivo incentivar a participação dos operadores e dos seus gestores, para conseguir obter um produto de excelência para corresponder às expectativas dos clientes.

2.7. Inspeção

As atividades de inspeção envolvem a avaliação de uma característica no que se refere a um requisito específico. O requisito pode ser na forma de um padrão, um desenho, uma instrução escrita, uma ajuda visual ou qualquer outro meio de transmitir a especificação da característica. A função de inspeção pode ser feita automaticamente, manualmente ou ambas, de forma sequencial. O processo de avaliação consiste nas seguintes etapas, aplicadas a cada característica (Juran, 1945):

- 1) Interpretação da especificação;
- 2) Medição da qualidade da característica;
- 3) Comparação de 1) com 2);
- 4) Julgamento da conformidade;
- 5) Processamento das peças conformes;
- 6) Disposição das peças não conformes;
- 7) Registo dos dados obtidos.
- 8) Sendo estas etapas aplicadas a peças de produtos e serviços.

A avaliação da inspeção pode ser determinada usando os sentidos intrínsecos do ser humano (ou seja, olfato, paladar, visão, audição e tato), ou pode ser feita usando um instrumento não variável, um instrumento eletrónico não variável, um dispositivo de teste químico ou físico não variável ou no método no qual uma decisão é tomada com base, simplesmente, na determinação de aceitar ou rejeitar.

No mundo dos negócios, altamente competitivo, é considerado cada aspeto do produto que é trazido para o mercado. Como tal, uma pequena falha em todo o processo de planeamento

de produção do produto pode levar à falha completa da saída. Com isto em vista, na inspeção existem três tipos principais de inspeção de qualidade, que são: pré-produção; em linha; e final. Há uma variedade de detalhes que devem ser inspecionados e aprovados durante cada fase para detetar e corrigir os problemas de qualidade.

Inspeção pré-produção

A inspeção de pré-produção ou também conhecida como fase inicial de verificação da qualidade, durante a fase de pré-produção, as matérias-primas devem ser testadas antes de entrarem na produção. Isso pode incluir uma série de testes para examinar o material quanto ao peso, estabilidade dimensional, resistência ao empilhamento, toque, recuperação de estiramento, componentes e muitos mais. Com os problemas de qualidade costumam resultar defeitos nos materiais, as inspeções durante a fase de pré-produção permitem que os auditores resolvam quaisquer problemas antes do início da produção. Mais importante ainda, a inspeção de pré-produção permite garantir que o fornecedor compreendeu as suas necessidades de fabricação e que não há disputa relacionada com os detalhes do pedido.

Inspeção em linha

As inspeções em linha são importantes, pois os problemas de qualidade costumam ser realizados durante a fase de produção e podem ser corrigidos antes que o produto final seja concluído. O processo de produção, o fluxo de trabalho e o uso do material são analisados detalhadamente, onde os problemas potenciais são identificados e imediatamente tratados para garantir que não haja atrasos.

Inspeção final

A inspeção final é a última oportunidade para a empresa capturar e resolver os problemas de qualidade antes de acabar na mão do comprador ou, pior ainda, do consumidor. Nesta fase, são realizados testes para verificar se os padrões de segurança são respeitados, onde cada aspeto é verificado, para não haver nenhum defeito.

É sempre aconselhável confiar a responsabilidade crucial da inspeção apenas às pessoas responsáveis pelo controlo da qualidade da organização. A experiência dos profissionais de garantia de qualidade determina em grande parte o sucesso do produto.

O ato de inspecionar a qualidade de uma unidade do produto está representado em julgar se a unidade do produto está apta ou não para o consumo, sendo este julgamento feito com base num padrão de qualidade preestabelecido.

Na inspeção existem dois métodos de inspeção, que são:

- 1) 100% inspeção;
- 2) Inspeção de amostragem.

1. 100% inspeção

Uma inspeção de 100% é exatamente o que parece, é uma verificação em cada peça de trabalho. A inspeção pode ser feita em produtos físicos no chão de fábrica ou baseada em informação num escritório.

O objetivo principal de uma inspeção a 100% é evitar o envio de produtos defeituosos. A inspeção a 100% é, geralmente, um indicador de que a qualidade é ruim, se for deixada permanentemente no local; isso também sugere que a organização não está fortemente focada na melhoria contínua, já que, presumivelmente, uma questão que justifique os recursos de uma inspeção de 100% também deve garantir alguns recursos de resolução de problemas. Inspeções completas tendem a ser muito dispendiosas, sendo o problema final referente a que a inspeção completa gera excesso de confiança; quando os operadores operam com uma rede de segurança, eles podem não se preocupar tanto com a qualidade, pois sabem que o produto terá uma visão final; sendo assim, a inspeção a 100% pode prejudicar a qualidade de uma organização, em vez de aumentá-la.

Este tipo de inspeção requer um maior número de inspetores e, portanto, torna-se num método caro. Como neste método não há erro de amostragem, está sujeito a erros de inspeção decorrentes da fadiga, negligência, dificuldade de supervisão. Assim sendo, a exatidão mais completa da influência raramente é alcançada, sendo adequado apenas quando há um pequeno número de peças ou, se necessário, um alto grau de qualidade, como, por exemplo, motores a jato, aeronaves, equipamentos médico e científicos.

Na inspeção a 100% deve-se ter cuidado com os erros no seu processo; uma inspeção não é infalível; todo o produto, obviamente, pode ser bom ou mau, e toda a inspeção pode resultar em aprovação ou reprovação.

2. Inspeção de amostragem

Para assegurar uma melhor qualidade, por um lado, para sair das dificuldades, utiliza-se o método de amostragem por aceitação, mais conhecido por método de inspeção por amostragem.

A inspeção de amostragem é mais barata e mais rápida, requer um número menor de inspetores, está sujeita a erros de amostragem, mas a magnitude do erro de amostragem pode ser estimada.

Quando a decisão sobre a aceitação ou rejeição de um lote inteiro de produtos/materiais/componentes é tomada com base no número de defeitos numa amostra, ela é chamada de amostragem de aceitação. Amostragem de aceitação é um processo de avaliação de uma parte da produção ou material do lote inteiro para aceitar ou rejeitar o material com base em, se ele está em conformidade ou não com o padrão de qualidade estabelecido. Uma amostra é retirada de cada lote para inspeção, se a quantidade de defeito for menor do que um mínimo prescrito, o lote é aceito, se não, o lote é rejeitado, como estando abaixo do padrão.

Aqui, a decisão é tomada sem passar pela inspeção de 100% do lote inteiro. A amostragem de aceitação reduz o trabalho de inspeção e os padrões de qualidade. O limite máximo do número de defeitos sem uma amostra, para considerá-la aceitável, é determinado primeiro e, com base nesse limite, a decisão relativa à aceitação ou rejeição é tomada. Se o número de defeitos numa amostra for menor do que o número prescrito, o lote é aceite e, se o número de defeitos for maior do que o número prescrito, o lote é rejeitado. A amostragem de aceitação é usada para determinar se se aceita ou se rejeita um lote particular de materiais adquiridos, ou para deixar passar ou não deixar passar um lote particular de produtos acabados para os clientes, ou deixar passar ou não deixar passar um determinado lote de materiais em processo. Na maioria das vezes é usado na receção pelo departamento de qualidade, onde o material, peças, e componentes comprados são inspecionados.

É menos usado ao nível da organização porque os gráficos de controlo são usados diretamente nas operações. Grandes lotes de produtos nunca são produzidos completos e depois inspecionados; alguns são inspecionados quando estão a ser produzidos. A inspeção de amostragem pode ser realizada como amostragem pró atributos ou amostragem por variáveis.

A amostragem de aceitação é, principalmente, atribuída à inspeção, e não à inspeção variável. E ainda mais do que nos casos das cartas de controlo de operação, onde a amostragem de aceitação é uma questão de riscos calculados, porque lida com grandes quantidades de produtos já acabados.

Há sempre uma pequena chance de que os lotes maus sejam passados ou que os bons lotes sejam rejeitados. Sempre que há grandes quantidades de produtos, haverá, pelo menos, algumas peças defeituosas em cada lote. Assim, a amostragem de aceitação não elimina os riscos de se obter o bem perdido, rejeitado, e os lotes maus aceites ou aprovados. Comprador e vendedor entendem que haverá alguns produtos defeituoso e os contratos são elaborados de acordo, de fato, com o número de produtos defeituosos esperados, o que será refletido no preço.

Quando os produtos chegam da fábrica, o comprador inspeciona-os e aceita-os ou rejeita-os, dependendo se os rejeitados na amostra que ele observa estão acima ou abaixo da proporção permitida. Tanto o comprador como os vendedores assumem alguns riscos. O consumidor corre o risco de que agora e depois ele vai aceitar produtos com defeitos. A amostragem pode não ter a sua parcela de defeitos. O produtor (vendedor) corre o risco de que, de vez em quando, um lote bom não passará pela inspeção.

A amostragem de aceitação não elimina esses riscos, mas permite-nos decidir qual o valor do risco a correr e a inspecionar adequadamente. Quanto mais determinado se for, maior será a amostra que se deve inspecionar.

Estas forma de inspeção descritas podem acontecer em diversas etapas do processo de produção de um produto, no recebimento de materiais, no processo de produção ou no final do processo antes do embarque dos produtos para os clientes.

O objetivo de uma inspeção é determinar a conformidade do produto ou serviços com os requisitos padrão ou específicos e descartar o produto ou serviço com base nos resultados da avaliação. Esta determinação envolve três decisões principais de acordo com Juran e Gruna (1980):

- 1) Decisão de conformidade:
 - Para julgar se o produto está em conformidade com a especificação;
- 2) Decisão de adequação ao uso:
 - Para decidir se o produto não conforme é adequado para uso;
- 3) Decisão de comunicação:
 - Para decidir o que comunicar a pessoas de fora e iniciados.

1. A decisão de conformidade

Exceto em pequenas empresas, o número de decisões de conformidade feitas por ano é simplesmente enorme. Não há possibilidade do órgão de supervisão se envolver nos detalhes de tantas decisões. Por isso, o trabalho é organizado de tal maneira que os inspetores ou operadores de produção podem tomar essas decisões. Uma vez treinados, eles recebem a tarefa de fazer as inspeções e julgar a conformidade. (Em muitos casos, a delegação é para instrumentos automatizados).

Associada à decisão de conformidade está a disposição do produto conforme; o inspetor está autorizado a identificar o produto como um produto aceitável. Esta identificação serve então para informar os empacotadores, expedidores, etc., de que o produto deve prosseguir para o seu próximo destino.

Estreitamente falando, esta decisão de enviar é feita, não pelos inspetores, mas pela gerência. Com algumas exceções, um produto em conformidade com a especificação também é adequado para uso. Portanto, os procedimentos da organização (estabelecidos pelos gerentes) determinam que os produtos em conformidade devem ser enviados como uma prática regular.

2. A decisão de adequação ao uso

No caso do produto não conforme, surge uma nova questão. Este produto não conforme é adequado para uso ou não é adequado?

Em alguns casos, a resposta é óbvia à não conformidade; é tão severa que torna o produto claramente inadequado. Por isso, é descartado ou, se for economicamente reparável, leva a um estado de conformidade. No entanto, em muitos casos, a resposta quando à adequação ao uso não é óbvia. Em tais casos, se o suficiente está em jogo, é feito um estudo para determinar a adequação ao uso. Uma vez que todas as informações tenham sido registradas e analisadas, a decisão de adequação ao uso pode ser feita. Se a quantidade em questão for pequena, essa decisão será passada para um especialista da equipa, ao gestor da qualidade ou a algum comité responsável pela tomada de decisões, como um comité de revisão de materiais. Se o montante em jogo for grande, a decisão, geralmente, será tomada por uma equipa de gestores hierarquicamente superiores.

3. A decisão de comunicação

A inspeção e teste servem dois propósitos, que são, tomar decisões sobre os produtos e gerar dados que fornecem informação essencial. As decisões de conformidade e adequação ao uso também são uma fonte de informação essencial, embora alguma não seja bem comunicada. Dados sobre produtos não conformes são, normalmente, comunicados aos departamentos produtores para auxiliá-los na prevenção de recorrências. Quando os produtos não conformes são enviados como adequados para uso, surge a necessidade de duas categorias adicionais de comunicação:

- 1) Comunicação para pessoas de fora
 - Eles (geralmente clientes) têm o direito e a necessidade de saber. Com demasiada frequência, as empresas de produção deixam de informar os seus clientes quando enviam produtos não conformes. Isso pode ser resultado de uma experiência má, ou seja, alguns clientes aproveitarão as não conformidades para garantir um desconto no preço, apesar do fato de que o uso do produto não aumentará os seus custos. Normalmente, a negligência indica um fracasso, mesmo para enfrentar a questão do que é comunicar. Um fator importante aqui é o *design* dos formulários usados para registar as decisões. Com raras exceções, esses formulários carecem de provisões que obrigam os envolvidos a fazer recomendações e a tomar decisões sobre se devem informar as pessoas, e o que lhes devem comunicar;
- 2) Comunicação para iniciados
 - Quando os produtos não conformes são enviados para uso, as razões nem sempre são comunicadas aos inspetores e, especialmente aos operadores da produção. O vácuo resultante do conhecimento é reconhecido por criar algumas más práticas. Quando o mesmo tipo de não conformidade foi enviado várias vezes, um inspetor pode concluir que é apenas uma perda de tempo relatar tal não conformidade. No entanto, nalguns futuros, as razões especiais podem não estar presentes. Da mesma forma, um operador de produção pode concluir que é um desperdício de tempo exercer algum

esforço para enviar alguma não conformidade que será enviada de qualquer maneira. Tais reações por operadores bem-intencionados podem ser minimizadas se a empresa se defrontar com a pergunta, o que devemos comunicar aos internos?

Resumindo a inspeção é uma ferramenta importante para alcançar o conceito de qualidade. É necessário garantir a confiança do fabricante e a satisfação do cliente. A inspeção é uma ferramenta indispensável pelo processo de fabricação moderna. Ajuda a controlar a qualidade, reduz os custos de fabricação, elimina as perdas de refugo e as causas atribuíveis ao trabalho defeituoso.

A inspeção é responsável por avaliar a qualidade das matérias primas e componentes recebidos, bem como pela qualidade do produto ou serviço fabricado. Ela verifica os componentes em vários estágios com referência a determinados fatores predeterminados e detetando e classificando as peças defeituosas. A inspeção mede apenas o grau de conformidade com um padrão de variáveis; no caso de inspeção de atributos, apenas separa a não conformidade da conformidade; a inspeção não mostra porque as unidades não conformes estão a ser produzidas.

A inspeção é a arte de custo de controlar a qualidade da produção após comparação com os padrões e especificações estabelecidos, é a função do controlo de qualidade, na qual, se a peça mencionada não estiver dentro da zona de aceitação, deverá ser rejeitada e uma medida corretiva aplicada para garantir que as peças, no futuro, estejam em conformidade com os padrões especificados.

2.7.1. Inspeção do processo durante a fase de produção

A inspeção do processo durante a fase de produção é especialmente boa para os produtos que estão em produção contínua; esta inspeção durante a produção é a segunda mais frequente antes da inspeção final. Manter a inspeção de processo num ambiente de produção, onde o foco principal é melhorar a produtividade, não é fácil e apresenta desafios em todas as áreas da indústria.

O objetivo desta inspeção, ao realizar-se durante a produção, é pegar nos problemas de qualidade que são encontrados nesta fase e garantir que a sua reparação seja feita na hora e seja feito um alerta ao operador dos problemas encontrados para não se voltarem a repetir. Uma vez que esta inspeção ocorre no processo produtivo faz reduzir o índice de produtos defeituosos.

A inspeção é uma ferramenta indispensável ao processo de fabricação moderna, que tem como ideia geral enviar um técnico ou engenheiro como o intuito de ajudar a controlar a qualidade; como resultado, reduz os custos de fabricação, garante que os resultados do processo

de fabricação são os esperados e identifica os principais riscos de produção na altura da fabricação dos produtos.

A inspeção é realizada, em simultâneo, com o processo de produção, onde os produtos são inspecionados durante o seu fabrico, para verificar se estão a ser produzidos de acordo com as especificações, sendo feita em várias estações de trabalho e/ou nos pontos críticos de produção; isto tem como impacto: a redução dos defeitos na linha; a economia de tempo e esforço na inspeção final; a ajuda na correção dos problemas no início da produção; o evitar que erros comuns sejam cometidos repetidamente; e a ajuda a garantir a qualidade dos produtos de uma linha de produção (Satyendra, 2014).

A inspeção é muito importante na indústria automóvel, principalmente no processo de montagem, que se realiza no seu dia-a-dia, onde são abordados os problemas de qualidade à medida que surgem na produção de um veículo.

Para que um carro seja montado adequadamente é importante que o controlo da qualidade seja supervisionado pelo homem e que seja bem realizado, sendo este essencial para o processo da linha de montagem.

Na fabricação automóvel, a inspeção controla os defeitos que são detetados e corrigidos antes que os veículos saiam da linha de montagem; isto quer dizer que a qualidade é feita em tempo real. Em vez de construir e depois verificar se há algum defeito, os fabricantes automóveis fazem o controlo, enquanto o veículo se desloca ao longo da linha de montagem para detetar, identificar e corrigir os defeitos na hora, trazendo as seguintes vantagens:

- Aumento da produtividade;
- Diminuição de perdas de materiais;
- Redução de custos;
- Melhor qualidade no produto final.

Esta inspeção assegura a qualidade mínima que é preciso ter na fabricação de um automóvel, contribuindo para a sua competitividade e desenvolvimento.

3. CARACTERIZAÇÃO DO CPMG

A história do Centro de Produção de Mangualde (CPMG) começou a ser escrita em agosto de 1962, em Paris, com a decisão da construção da fábrica em Mangualde. Na época era necessária uma licença para a construção de fábricas estrangeiras em território nacional. Quem concedeu essa licença foi um Mangualdense que fornecia a licença de fabricação automóvel à Citroën, com a condição de que a fábrica fosse contruída em Mangualde. Foi constituída uma sociedade, com um capital 60% nacional e 40% estrangeiro, iniciando-se, no ano seguinte, a construção da fábrica.



Figura 8 - Vista geral do CPMG em 1977 (Fonte: CPMG)

A produção começou em fevereiro de 1964; o primeiro veículo *made in* CPMG, foi o carismático 2CV (modelo AZL). A produção, nesse ano, foi de 472 veículos, à cadência de dois por dia, sendo o último veículo desse modelo, a nível mundial, produzido no CPMG, em 1990.

Atualmente, o CPMG é responsável pela produção dos modelos *Peugeot Partner* e *Citroën Berlingo*. Neste momento, depois de mais de um milhão de veículos produzidos, esta unidade industrial está a preparar-se para receber a próxima geração de veículos comerciais e ligeiros do segmento B-VCL, que terá início no presente ano.



Figura 9 – Vista atual do CPMG (Fonte: CPMG)

O CPMG desenvolve constantemente a sua competitividade, qualidade máxima e redução de custos estão no centro da sua estratégia. Para levar a cabo a sua atividade o centro aplica o PSA “Excellence System” (PES) (é a otimização da logística, a melhoria permanente dos postos de trabalho e a segurança das pessoas, que são linhas de ação prioritárias - estas prioridades fazem parte do PSA “Excellence System”, cujo objetivo é a excelência em matérias de qualidade, custo, prazos e prestação ao serviço dos seus colaboradores, clientes e dos acionistas do Grupo; é um sistema global que integra o desenvolvimento do produto, processo de fabricação, produção e logística) que é baseado na cultura *Lean* (a consolidação da cultura *Lean* está focada na construção de uma nova cultura, novas competências que devem ser adquiridas, novas visões assumidas, novos comportamentos consolidados, velhos hábitos esquecidos e, acima de tudo, uma nova perspetiva do ser humano consolidada, minimizando a resistência à mudança, o que está diretamente relacionado com a preparação dos líderes, pois a base de todo o pensamento *Lean* são as pessoas, tanto no seu comportamento, como na aplicação das ferramentas ou da metodologia *Lean*) e apoiado por uma sólida filosofia “managerial” que procura a excelência, eliminando do processo produtivo tudo o que não transmite valor.

O CPMG tem a seguinte visão: “Estar entre os principais fabricantes de automóveis do mercado e ser referência a nível mundial e do Grupo”, e como missão “a incumbência do crescimento progressivo, sustentável e rentável para se posicionar como um parceiro de referência, dirigindo-se ao encontro das necessidades dos clientes, com soluções inovadoras e competitivas de alto valor acrescentado”.

A finalidade da Missão do CPMG é tripla (CPMG, 2016):

- 1) Produzir com resultados tão bons ou equivalentes a outras fábricas terminais do grupo;

- 2) Satisfazer o cliente final com um veículo que responda inteiramente às definições “Standard” ou específicas, respeitando as condições de *Qualidade, Preço e Prazo*;
- 3) Ser o modelo e a referência junto dos montadores do mundo inteiro, que estão relacionados com o Grupo PSA.

Tudo isto só é possível graças a uma correta organização e ao profissionalismo dos homens e das mulheres que participam na vida da empresa, tanto pela sua reatividade, como pela sua aptidão.

Para isso, o CPMG é constituído pelos diversos sectores responsáveis por toda a conceção dos veículos com uma disposição departamental e divisão de tarefas, visando a garantia da qualidade e eficiência da produção automóvel, tais como (CPMG, 2016):

Logística

Tem como missão entregar as peças aos fabricantes (Ferragem, Pintura, Montagem, e *Bout d’Usine*). Na logística existem dois grandes armazéns, um na Montagem e outro na Ferragem, divididos nas seguintes zonas:

- “Supermercado” de pequenas caixas;
- Zonas de *stock* de contentores grandes;
- Área de abastecimento de bases rolantes;
- Zonas de preparação de carrinhos ou caixas para serem entregues às linhas.



Figura 10 – Armazém da logística (Fonte: CPMG)

Ferragem

Início do processo de fabrico de um automóvel que se ocupa da união das diferentes peças através da soldadura por resistência, formando assim a carroçaria;

Pintura

Consiste na sucessão de operações que vão dar ao veículo capacidade para responder às exigências de resistência às agressões do meio exterior (mecânicas, químicas, etc.), de estanquicidade e estética. As unidades que vão assegurar a proteção do veículo são as seguintes:

- *TTS* (Túnel de tratamento de superfície) - limpeza, desgorduramento, capacidade anti-corrosão da chapa; confere também a capacidade de aderência da tinta à chapa;
- *Cataforese* - 1º camada de tinta aplicada, através de electro deposição; tem como principal objetivo a anti corrosão da chapa;
- *Estanquicidade* - aplicação de *mástique*, que impermeabiliza o veículo à água, ao ruído, ao ar e quanto ao aspeto final;
- *Base Coat 0* - 2º camada de tinta que, para além de conferir resistência anti gravilha e aos raios UV à chapa, serve de base para a aplicação das lacas, promovendo o aumento da capacidade de aderência;
- *Base Coat 1/2* - tem como principal função dar cor ao veículo; pode ser opaca (com ou sem verniz-laca) ou ter efeitos metálicos ou nacarados, sendo que, neste caso, o acabamento é feito com verniz;
- *Verniz* - última aplicação que confere brilho à carroçaria e também resistência química e mecânica à chapa, protegendo-a dos riscos.

Montagem

Este setor está dividido em várias etapas, onde são montados todos os componentes, desde as peças iniciais, como as *cablagens* e *tabliers* e, posteriormente, os órgãos mecânicos, como o motor, terminando com a montagem de bancos e revestimentos interiores; este sector é composto por uma linha principal de montagem, e várias linhas de subconjuntos, que funcionam em sincronismo e alimentam a linha principal.



Figura 11 – Montagem (Fonte: CPMG)

Qualidade

Etapa final da produção de um veículo, onde 100% dos veículos são controlados, desde o nível do aspeto, conformidade, esforço, barulhos e dispositivos eletrónicos.

O CPMG tem como foco principal a segurança no trabalho, sendo esta a primeira exigência do CPMG, tendo como único objetivo para a organização atingir zero acidentes de trabalho e zero doenças profissionais. Para que estes objetivos sejam cumpridos, o CPMG tem três componentes basilares que devem ser tomados em matéria de prevenção (CPMG, 2016):

- 1) Exemplaridade;
- 2) Vigilância;
- 3) Reatividade.

Todas as pessoas presentes no CPMG estão obrigadas a respeitar as prescrições gerais e legais, regulamentares ou convencionais em matéria de Segurança e Higiene no Trabalho, nomeadamente, as instruções de segurança específicas para a execução do trabalho.

O CPMG tem um foco muito grande no ambiente, sendo este cada vez mais presente nos dias que correm no mundo atual. O CPMG está empenhado numa política ambiental voluntariosa e coerente com os seguintes objetivos (CPMG, 2016):

- Crescimento;
- Inovação;
- Rentabilidade.

O CPMG adotou a proteção ambiental como uma das suas principais prioridades, tendo com principais objetivos os seguintes (CPMG, 2016):

- Redução de emissões para atmosfera;
- Diminuição e separação dos resíduos;
- Redução do consumo de água, combustível, energia e matérias-primas;
- Melhoria contínua dos comportamentos ambientais.

Sendo uma das prioridades do CPMG o máximo de qualidade dos seus produtos, tem como ajuda o Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), que assegura que a Política da Qualidade e Segurança do CPMG seja inserida em todas as suas áreas. O Sistema de Gestão da Qualidade da Produção é estruturado de acordo da norma ISO 9001:2015; esta norma visa desenvolver um sistema de gestão da qualidade que faz parte de um sistema de melhoria continua seguindo o ciclo PDCA (Planear, Fazer, Verificar e Agir).

O CPMG é responsável pela conformidade dos seus produtos, pela aplicação e animação dos seus processos e pela qualidade fundamental, bem como pela conformidade de seus processos de fabricação.

Para garantir a gestão da segurança dos seus produtos e processos de fabricação são seguidos os seguintes tópicos, em particular no processo de industrialização dos produtos (CPMG, 2016):

- 1) A identificação da formação do pessoal envolvido na segurança dos produtos;
- 2) A aprovação de alterações ao produto ou processo antes da implementação e, mais especificamente, a avaliação dos seus potenciais impactos na segurança;
- 3) A comunicação dos requisitos de segurança do produto ao longo da produção, incluindo os fornecedores impostos pelo cliente.

Resumindo, pode-se dizer que o CPMG é uma empresa muito desenvolvida, tendo como grande objetivo a máxima segurança e bem-estar dos seus trabalhadores e do ambiente, o máximo de qualidade e eficiência dos seus produtos, e uma forte estruturação técnica das suas equipas e das suas instalações fabris.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os principais objetivos de um estágio são a aprendizagem da cultura de uma organização e a partilha de novas visões e conhecimentos, bem como a participação no avanço de projetos e a implementação de melhorias.

Este capítulo tem por objetivo dar a conhecer o percurso efetuado ao longo dos sete meses de estágio que decorreu no departamento da montagem automóvel.

Nesta perspetiva serão descritas as atividades desempenhadas, os problemas encontrados na empresa bem como as estratégias de melhoria implementadas com vista à resolução dos mesmos.

Neste sentido, serão apresentadas as melhorias introduzidas a nível da qualidade e reatividade do *picking*, a standardização e informação dos KIT's do novo modelo automóvel designado por "K9". De modo a facilitar a leitura e a compreensão de cada uma das tarefas, cada tema será contextualizado por uma apresentação do problema e, por fim, das metodologias de resolução e implementação de melhoria.

4.1. Reatividade e Qualidade do Picking

4.1.1. Apresentação do problema

Um dos principais problemas do departamento da montagem do CPMG era o *picking*, por ser o principal transportador de peças para a linha de montagem, tendo como principal problema a falta, troca e danificação das peças nos KIT's para a montagem dos veículos correspondentes.

Para perceber todo o funcionamento do *picking*, foi-me sugerido passar por todas as fases das atividades desenvolvidas naquele setor, pois só assim iria perceber quais as maiores dificuldades e problemas que são enfrentados diariamente.

Este problema acontecia pelo facto de o conhecimento, informação e descuido dos operadores se encontrarem dispersos, contribuindo para uma cultura fortemente enraizada na qual as tarefas operacionais continuavam a ser desempenhadas de um determinado modo porque "sempre foi assim".

O conhecimento era transmitido a partir de uma formação inicial e, entre os colaboradores, através de "passa-a-palavra", não existindo um meio simples e direto de confirmar a veracidade das informações partilhadas e os erros que os operadores cometiam.

4.1.2. Resolução e implementação das melhorias

Esta etapa teve como base a identificação dos problemas e de como se poderiam resolver numa das linhas de montagem “Linha HC” (linha de montagem onde foi feito o 1º estudo) e do *picking* HC (*picking* onde foi feito o 2º estudo e onde foram aplicadas as melhorias pela primeira vez) no CPMG, e onde, por fim, as melhorias encontradas seriam transpostas para o restante *picking*.

Para a resolução deste problema foram feitos dois estudos:

- 1) Primeiro Estudo – teve como objetivo identificar as peças que mais faltavam, que eram trocadas e apareciam danificadas, e as horas dos turnos em que mais ocorriam os problemas;
- 2) Segundo Estudo – teve como objetivo identificar os restantes problemas que ocorriam no *picking*.

Ao fim da realização destes dois estudos foram feitas as implementações de melhoria no *picking* HC e nos restantes *picking*’s do CPMG.

1. Primeiro Estudo

Este estudo teve a duração de um mês, com o objetivo de analisar quais as peças que estavam em falta, trocadas e danificadas, com o objetivo de averiguar porque acontecia esta situação e as horas em que sucedia.

A realização da recolha destes dados foi feita na linha de montagem da seguinte forma:

- Através do preenchimento de uma folha para recolha de dados (preenchida pelos monitores da linha) – Figura 12;
- Tour Terran - regressar ao “terreno” para analisar os problemas ocorridos.

Recolha de dados (Qualidade do picking) Mod.1 M1

Informação:

- (*) Assinalar com uma cruz.
- (**) Assinalar com um traço I (Batonage).
- Se não tiver referência da peça, escreva só o nome.
- PF (Peça em Falta), PT (Peça Trocada), PD (Peça Danificada).

							Linha HC (**)												
Nome da Peça	Hora	PF (*)	PT (*)	PD (*)	Dia/Mês/Ano	Mod.1 M1													
						HC-01		HC-02		HC-03		HC-04		HC-05		HC-06			
						A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			

Figura 12 – Folha de preenchimento

Ao fim de um mês de estudo pôde-se constatar que um dos grandes problemas era a falta de formação e desleixo dos funcionários do *picking* e má colocação das peças nos KIT's. No estudo feito e nos dados recolhidos houve uma grande percentagem de falta de peças nas horas de arranque do turno, almoço, mudanças de turno, como se pode verificar através da Figura 13; as causas deste problema são o desleixo dos trabalhadores e falta de informação/formação.

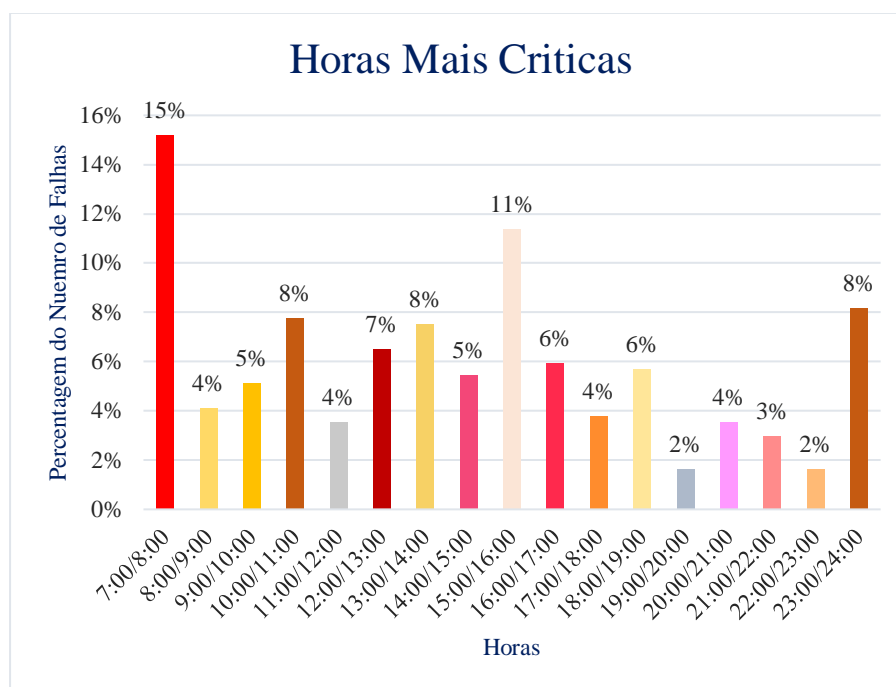


Figura 13 – Horas de maior falha de peças em falta/trocadas/danificadas

2. Segundo Estudo

Este segundo estudo teve a duração de um mês e meio, tendo como objetivo central estudar os problemas existentes no *picking*. Para isso, foi feita uma análise no terreno dos problemas que poderiam surgir.

Na análise realizada no terreno foram encontrados os seguintes problemas:

- Falta de formação dos operadores;
- Os operadores estavam parados a conversar há mais de 10 min na hora da pausa do lanche, quando só deviam despendar 5 min na pausa;
- Alguns operadores não tinham a noção de como haviam de fazer a colocação das peças no KIT;
- Não havia nenhuma informação/obrigação do tempo que tinham de cumprir para fazerem os KIT's e de quantos tinham de fazer no respetivo turno;
- Os operadores não cumpriam corretamente o sistema *picking to light*, levando à falta de peças;
- Má colocação de peças nos KIT's;
- Os operadores não tinham nenhuma avaliação e informação das suas falhas;
- Os monitores dos *picking's*, em vez de estarem no *picking* para resolução dos problemas que poderiam surgir, andavam na linha a transportar KIT's e a levar as peças em falta, trocadas e danificadas;

- O sistema *picking to light* não estava corretamente a funcionar em alguns casos; adicionalmente a este cenário, os operadores não informavam ninguém sobre o sucedido. O sistema *picking to light* serve para a recolha das peças pretendidas para o respetivo carro;
- O excesso de caixas na prateleira leva ao estrago do sistema *picking to light*; este problema do excesso de caixas também traz um problema aos operadores que não conseguem tirar as peças da caixa;
- No final de cada turno os operadores faziam os KIT's à pressa, para saírem mais cedo, estando muitas vezes mais de 10 min parados sem ocupação;
- O sistema Andon não funcionava corretamente; este sistema serve para reposição de stock por parte da logística;
- Muitas vezes o monitor mandava repor o stock de peças e a logística demorava mais de meia hora a repô-lo, levando a que muitos KIT's fossem para a linha de montagem sem as peças;
- No reabastecimento das caixas por parte da logística muitas vezes estas eram trocadas, por falta de verificação da referência.

No final da deteção dos problemas, foram analisadas as melhorias que se poderiam implementar para melhorar o funcionamento do *picking*. Antes da aplicação das medidas a serem aplicadas foram apresentados, ao diretor da montagem, os problemas encontrados e as soluções que seriam aplicadas, e se estariam de acordo com a estratégia de melhoria da empresa. Depois do parecer positivo do diretor da montagem, foram implementadas as seguintes medidas:

- *Estândares de aprovisionamento e acondicionamento das peças* - estes estândares têm como objetivo a localização, bem como a forma correta e errada da colocação das peças nos KIT's para formação e informação dos operadores e monitores;


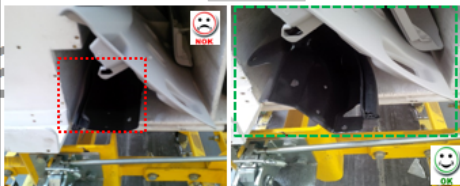

N.º da Operação		STD APROVISIONAMENTO E ACONDICIONAMENTO DAS PEÇAS NO ESPAÇO RESERVADO A GUARNIÇÃO MONTANT BAIE/GUARNIÇÃO DO RAIL SUPERIOR PLC DIREITO				PICKING	
Tipo de veículo		Modelo	Opção	Tempo standard: (requerido)	Tempo física: (requerido)	EPI	
B9		TODOS				1. Protetor de antebraço <input type="checkbox"/> 2. Banck <input checked="" type="checkbox"/> 3. Luvar <input checked="" type="checkbox"/> 4. Proteção auditiva <input type="checkbox"/> 5. Óculos <input type="checkbox"/> 6. Luvar <input type="checkbox"/> 7. Outro: COLETE <input checked="" type="checkbox"/>	
Pontos específicos da JES						Legenda dos Pontos Chave	
						Qualidade	Segurança
						Ergonomia	Técnico
						Ambiente	
Fase	Descrição das operações elementares		Saber fazer		N.º	Ponto chave	Porquê?
1	APROVISIONAR E ACONDICIONAR A GUARNIÇÃO DO RAIL SUPERIOR PLC DIREITO		LEVANTAR O CAPUCHO LIGEIRAMENTE PARA CIMA, PARA COLOCAÇÃO DA PEÇA NA ZONA DEFINIDA		1.1	ZONA DA BORRACHA VIRADA PARA CIMA	RISCO DEGRADAÇÃO ASPETO.
2	APROVISIONAR E ACONDICIONAR A GUARNIÇÃO MONTANT BAIE		COLOCAR A FACE DE ASPETO PARA BAIXO DE ACORDO COM A IMAGEM		2.1	COLOCAR A FACE DE ASPETO PARA BAIXO DE ACORDO COM A IMAGEM	RISCO DEGRADAÇÃO ASPETO.
3							
4							
Ilustrações (fotos, OK/NOK ...)							
Fase 1				Fase 1.1			
							
				Fase 2.1			
							
RU TA	Mon TA	RU TB	Mon TB	RU TC	Mon TC	Técnico	Versão 0 Criação gama em formato JES- Flávio Costa Modificações Data 1/1

Figura 14 – Exemplo de um dos estudos de aprovisionamento e acondicionamento realizados

- **Formação aos operadores:**
 - Modo de funcionamento do picking;
 - Funcionamento do sistema *picking to light*;
 - Funcionamento do sistema Andon;
 - Estândares de aprovisionamento e acondicionamento realizados;
 - Funcionamento dos ecrãs de controlo.
- **Vigilância/Ajuda** - o monitor foi encarregado de vigiar e ajudar os operadores, e verificar se está a ser cumprida a reposição das caixas por parte da logística;
- **Quadros de avaliação e controlo dos operadores** – estes quadros têm como objetivo fazer a avaliação e informar sobre as falhas cometidas pelos operadores para melhorar a sua produtividade;

Reatividade e Qualidade do Picking HC

Última atualização: 01.07.2016

Nome do Operador	Posto	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
José / DEMA	Posto A	SP. / 1	SP. / 1	0 / 1	0 / 2	
PAULO / SGA	Posto B	3 / S.O.		4 / 0	1 / 0	
HAROLD	Posto C	S.O.				
CECÍLIA / DM	Posto D	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2	
HANNA / VASCO	Posto E	3 / 0	4 / 0	3 / 0	4 / 0	
SÉO / GMA	Posto F	0	0	0	0	
LEONARDO	Posto G	SEM SUCESSO	SEM SUCESSO	SEM SUCESSO	SEM SUCESSO	
CECÍLIA / CARLOS	Posto H					
CARLA / CARLOS	Posto I					

Post-its: A, B, N

Medidas de Conservatórias

Figura 15 – Quadro de avaliação e controlo

- *Tabelas de avaliação logística* - estas tabelas têm como finalidade que o RU (Responsável da Unidade) da Logística, tenha informação sobre as falhas ocorridas por parte dos seus operadores com a finalidade de os chamar à atenção e corrigir as suas falhas;

Reatividade e Qualidade da Logística no Picking HC

Nome da Peça/Caixa	Referência	Dia	Batonage	Zona
1				D E BP
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				

Figura 16 – Tabela de avaliação logística

- *Quadro de detecção de problemas* – tem como finalidade permitir ao monitor do *picking* apontar um problema que tenha surgido durante a semana, servindo de base de suporte, no final de cada semana, da reunião entre os RU's dos *picking's* e os respectivos monitores, para resolução dos problemas encontrados, e para avaliar se as soluções aplicadas estão em correto funcionamento;

DATA / DIA	PICKER	PICKING REALIZADO	CARGA	QUALIDADE DO PICKING
01/01/2019	01-01	01-01	01-01	01-01
02/01/2019	02-01	02-01	02-01	02-01
03/01/2019	03-01	03-01	03-01	03-01
04/01/2019	04-01	04-01	04-01	04-01
05/01/2019	05-01	05-01	05-01	05-01
06/01/2019	06-01	06-01	06-01	06-01
07/01/2019	07-01	07-01	07-01	07-01
08/01/2019	08-01	08-01	08-01	08-01
09/01/2019	09-01	09-01	09-01	09-01
10/01/2019	10-01	10-01	10-01	10-01
11/01/2019	11-01	11-01	11-01	11-01
12/01/2019	12-01	12-01	12-01	12-01
13/01/2019	13-01	13-01	13-01	13-01
14/01/2019	14-01	14-01	14-01	14-01
15/01/2019	15-01	15-01	15-01	15-01
16/01/2019	16-01	16-01	16-01	16-01
17/01/2019	17-01	17-01	17-01	17-01
18/01/2019	18-01	18-01	18-01	18-01
19/01/2019	19-01	19-01	19-01	19-01
20/01/2019	20-01	20-01	20-01	20-01
21/01/2019	21-01	21-01	21-01	21-01
22/01/2019	22-01	22-01	22-01	22-01
23/01/2019	23-01	23-01	23-01	23-01
24/01/2019	24-01	24-01	24-01	24-01
25/01/2019	25-01	25-01	25-01	25-01
26/01/2019	26-01	26-01	26-01	26-01
27/01/2019	27-01	27-01	27-01	27-01
28/01/2019	28-01	28-01	28-01	28-01
29/01/2019	29-01	29-01	29-01	29-01
30/01/2019	30-01	30-01	30-01	30-01
31/01/2019	31-01	31-01	31-01	31-01

Figura 17 – Quadro para detecção de problemas futuros

- *Reunião semanal* - reunião entre o departamento de qualidade e os RU's para discussão do ponto precedente;
- *Vigilância do RU logística* - o RU da logística vai passar a fazer mais vigilância aos seus operadores com o intuito de confirmar se estão a respeitar as falhas corrigidas;
- *Ecrãs eletrónicos* - foram implementados ecrãs eletrónicos, com o tempo de duração de cada KIT que estão a ser realizados pelos operadores; estes ecrãs contêm também o número de KIT's que têm de ser realizados em cada turno, bem como as paragens que ocorrem em cada turno (por exemplo: lanche, almoço e paragem da linha de produção);



Figura 18 – Ecrã de controlo e informação

- *Sistema picking to light* - foram reparados todos os sistemas *picking to light*;
- *Sistema Andon* - foram reparados todos os sistemas Andon;
- *Caça peças* - foi inserido um operador no *picking* com o objetivo de fazer o transporte de peças; no caso de poder a vir existir uma falta, uma troca ou danificação de peças na linha. Esta solução tem como objetivo, no caso de existir uma avaria no *picking* e de haver algum operador novo que possa cometer alguma falha, colmatar as falhas ocorridas; este operador será o mesmo para todos os *picking's*;
- *Distribuidor de KIT's* - foi colocado um operador no *picking* para a devolução/distribuição de KIT's, para quando houver AGV's em carregamento/avaría; este operador é o mesmo para todos os *picking's*;
- *Arranjo das prateleiras* - aumento/diminuição das prateleiras de acordo com as peças que são mais utilizadas.



Figura 19 – Prateleiras organizadas

A implementação destas medidas não pode ser feita em simultâneo, devido à necessidade de fazer uma paragem na produção; por esta razão, muitas destas medidas foram realizadas nos dias de Sábado, Domingo, feriados e pontes.

Depois da implementação destas medidas, foram recolhidos dados para verificar se as medidas aplicadas tiveram sucesso.

Aquando dos primeiros dados recolhidos ainda não tinham sido aplicadas todas as medidas, como se pode ver na Figura 20 referente a um dos turnos; mesmo assim, constatou-se que houve um grande decréscimo no número de falhas ocorridas, quando comparado com os primeiros estudos, os quais mostravam que faltavam mais de 300 peças por turno, por semana – Figura 23 em anexo. No decurso das semanas constatou-se que as medidas aplicadas foram eficazes, o que levou a que a falta, troca ou danificação de peças fosse quase nula, cumprindo com os objetivos pedidos pelo CPMG.

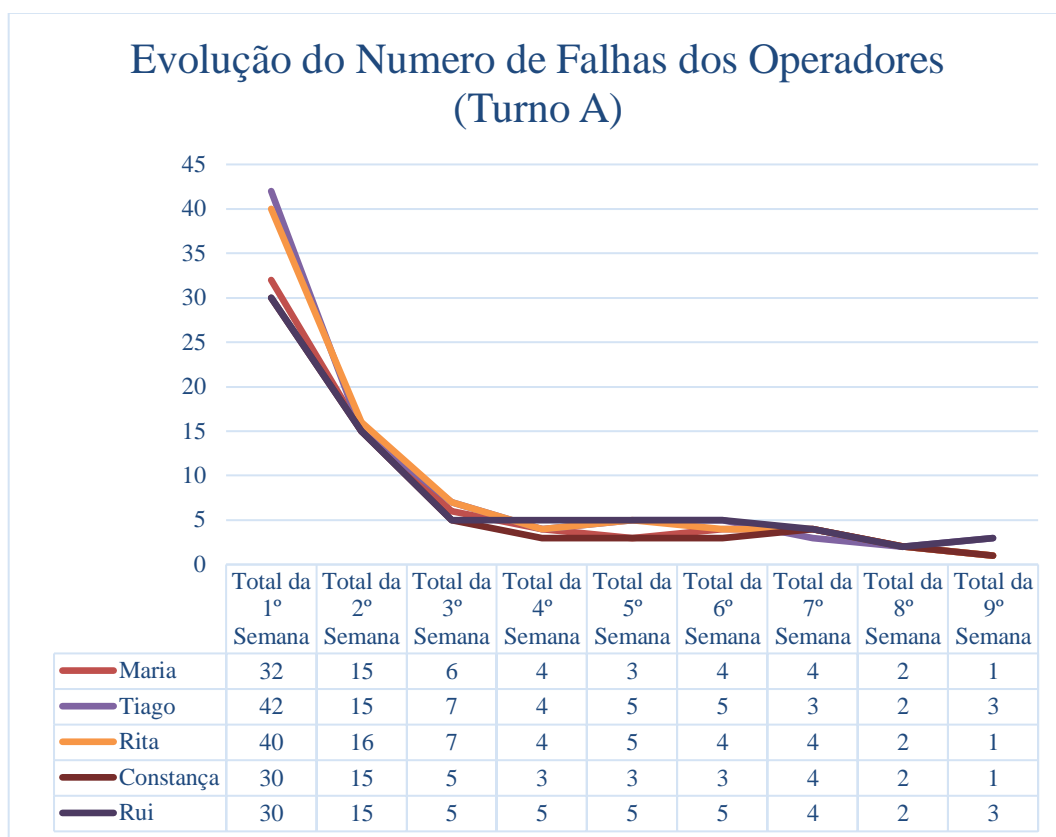


Figura 20 – Gráfico com a evolução do número de falhas, de um dos turnos

4.2. Estandarização dos KIT's K9

4.2.1. Apresentação do problema

Com o surgimento do novo modelo automóvel K9 no CPMG e com a continuidade do modelo antigo até ao início de outubro, o CPMG não tinha capacidade, no seu armazém, para receber as peças do novo modelo e, por este motivo, tiveram de contruir uma tenda provisória ao lado do armazém da montagem, para as peças do novo modelo; por este motivo, o CPMG não ia fazer novas instalações, nem instalar novos sistemas no *picking*.

Como a produção do K9 será de 10 carros por dia até ao início de outubro, um dos problemas que ia surgir era a falta de peças nos KIT's K9 na linha de montagem.

Estes problemas iriam surgir devido à falta de informação e à falta de verificação dos KIT's.

4.2.2. Resolução e implementação das melhorias

Esta nova etapa no CPMG teve como objetivo ajudar na orientação e formação dos operadores e de dois revisores, os quais têm como objetivo a verificação dos KIT's K9. Para isso foram realizados novos padrões de aprovisionamento e acondicionamento dos KIT's K9 para formação e informação dos operadores e dos revisores no *picking* K9; foram também implementados quadros informativos sobre os KIT's K9 para ajudar o revisor na sua verificação.

Os padrões de aprovisionamento foram baseados na mesma solução do caso atrás referido, como se verifica na Figura 21.





Nº da Operação	STD APROVISIONAMENTO E ACONDICIONAMENTO DAS GUARNIÇÕES DAS LUZES DA PLACA DE MATRICIUA					PICKING	
Tipo de veículo	Modelo	Opção	Temporizador: (segunda)	Temporizador: (segunda)	EPI		
K9	TODOS				1. Protetor do antebraço <input type="checkbox"/>	2. Boné <input checked="" type="checkbox"/>	3. Luvar <input checked="" type="checkbox"/>
					4. Proteção auditiva <input type="checkbox"/>	5. Óculos <input type="checkbox"/>	6. Luvar <input type="checkbox"/>
					7. Outras: COLETE <input type="checkbox"/>		
Pontos específicos da JES					Legenda dos Pontos Chave		
					Qualidade	Segurança	Técnico
					Ergonomia	Ambiente	
Fase	Descrição das operações elementares	Saber fazer	Nº	Ponto chave	Porquê ?		
1	APROVISIONAR GUARNIÇÃO DA LUZES DA PLACA MATRICIUA DO KAMBA	COLOCA AS PEÇAS NA ZONA DEFINIDA COM A FACE DE ASPETO PARA CIMA	1.1	TER O CUIDADO DE NÃO COLOCAR NENHUMA PEÇA POR CIMA.	RISCO DEGRADAÇÃO ASPETO.		
2							
3							
4							
Ilustrações (fotos, OK/NOK -)							
Fase 1				Fase 1.1			
 				 			
RU TA	Mon TA	RU TB	Mon TB	RU TC	Mon TC	Técnico	
Modificações							Data
0 Criação gama em formato JES- Flávio Costa							*****
STD APROVISIONAMENTO E ACONDICIONAMENTO DAS GUARNIÇÕES DAS LUZES DA PLACA DE MATRICIUA							1 / 1

Figura 21 – Estândares de aprovisionamento e acondicionamento K9

Já nos quadros informativos foram realizados com o objetivo dos operadores e revisores seguirem e fazerem a verificação das peças e da sua referência e da sua respetiva localização no KIT. Estes quadros informativos têm como objetivo ilustrar a imagem das peças e o local em que se encontram nos KIT's K9, tendo como funcionamento o seguinte:

- Cada circulo com uma determinada cor e com um determinado número tem como função ajudar o operador e revisor na localização da peça em cada KIT;

para sua orientação, o operador e revisor só têm que verificar o número e a cor pretendida que está referida na FAV (folha de identificação das peças pretendidas para o respetivo carro que será montado na linha de montagem), verificar também a imagem colocada no quadro informativo com o número correspondente da peça (têm como intenção ajudar o operador e revisor a saber o formato da respetiva peça) e, por último, verificar se a peça se encontra no local pretendido no KIT, como está ilustrado na Figura 22;

- Nos quadros encontra-se uma estrela com a cor vermelha, que tem como objetivo que o operador e o revisor façam a verificação da referência da peça no KIT para ver se está conforme com a que está assinala na FAV; a sua colocação deve-se ao facto de haver várias peças muito idênticas, podendo induzir o operador e o revisor em erro, não reparando que a peça é diferente da que é pretendida;
- Para que o operador e revisor sejam mais rápidos na verificação da referência da peça, está assinalado com um círculo cor de rosa a localização da referência na respetiva peça;
- Devido a haver peças com dois símbolos (A – lado esquerdo; B – lado direito) de distinção que são a localização das peças na linha de montagem automóvel, está assinalado com um círculo cor de rosa a sua localização do respetivo símbolo com um quadro de informação retangular a cor de rosa;
- A letras na FAV que se encontram assinaladas com um losango vermelho e preto, deve-se ao fato de algumas letras se encontrarem repetidas e outras não corresponderem ao veículo pretendido.

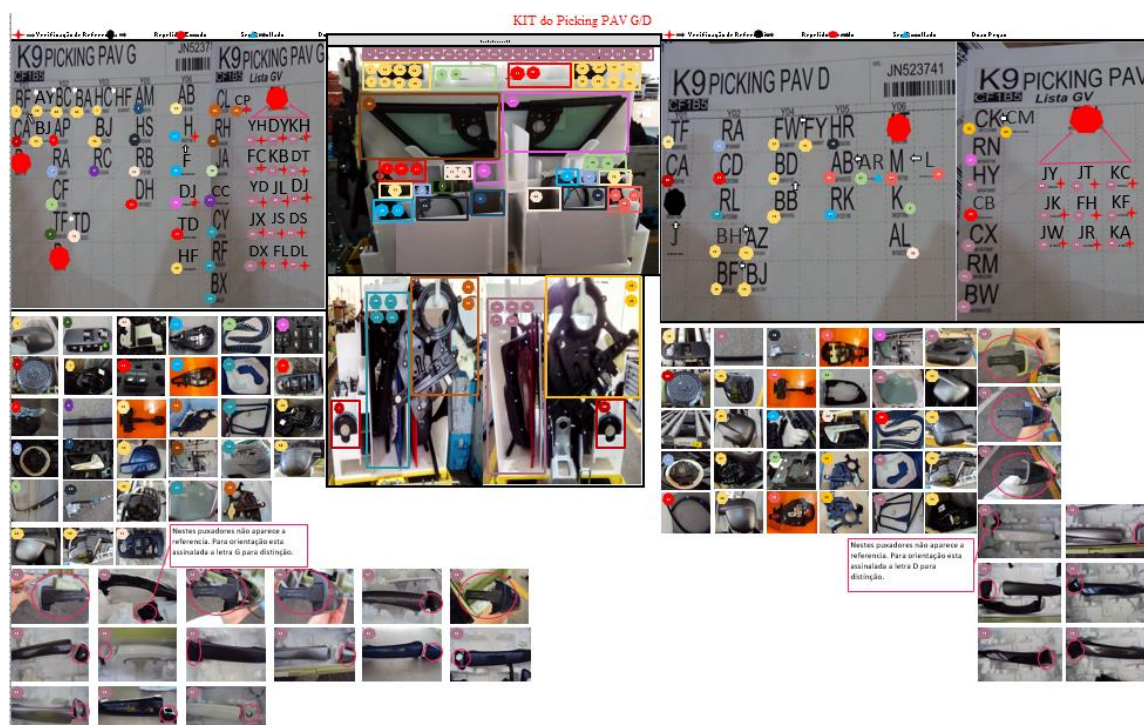


Figura 22 – Quadro Informativo

A utilização e vantagens dos quadros informativos foram explicadas aos operadores e revisores, com a intenção de não haver falhas nem falta de peças na linha de montagem automóvel, devido à localização das peças ainda se encontrarem ligeiramente longe da secção da montagem.

Esta solução encontrada, no seu primeiro dia teve como intenção que o operador e o revisor tivessem um dia para interiorizarem a sua funcionalidade e prática na montagem de cada KIT do resto do setor da linha de montagem, sem terem pressão na sua recolha e preenchimento, já que ainda não havia carros K'9 a ser montados. No dia seguinte começou-se por preencher cinco KIT's, já que ia começar a montagem dos três primeiros K'9 na linha de montagem; os outros dois que foram feitos ficaram para o dia seguinte para que os operadores e revisores tivessem tempo e se habituassem às novas funções da realização dos novos KIT's com calma, já que a introdução do K'9 na linha de montagem seria gradual, até chegarem aos respetivos 10 carros que seriam feitos até ao início de Outubro.

Ao fim da implementação dos quadros informativos e passado duas semanas de utilização nos respetivos postos, houve uma reflexão e verificação com os operadores, revisores, monitores e RU qua as práticas implementadas e utilizadas estavam a ter o sucesso que era desejado para os responsáveis que estavam a trabalhar com elas, bem como para os que estavam a fazer a montagem das peças na linha de montagem.

5. ANÁLISE CRÍTICA ÀS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Na análise das atividades que foram desenvolvidas referentes à implementação dos novos métodos, as mesmas tiveram várias fases de altos e baixos; porém, no final acabaram por ter o sucesso pretendido. Por estes motivos vai ser, de seguida, fundamentas as causas de uns, desde o princípio, terem logo o sucesso pretendido e outros não.

Na fase inicial do processo de mudança do *picking* houve um envolvimento com as equipas do *picking*, com os seus técnicos e com os engenheiros da manutenção, com o objetivo de transmitir os motivos, as razões estratégicas, os resultados que eram esperados, e os seus benefícios, com a intenção de que a reestruturação do *picking* fosse bem encaminhada e trouxesse uma forte motivação para uma mudança para melhor.

No início da introdução dos métodos houve alguns que tiveram o sucesso pretendido logo no início e outros não; esta razão disto acontecer foi devido a alguns fatores, que foram os seguintes:

- Com os métodos de formação dos operadores, vigilância dos RU, implementação dos écrans eletrónicos, sistema de *picking to light*, sistema *Andon* e arranjo das prateleiras, obtiveram-se os resultados que se pretendiam com a sua implementação. Este facto deveu-se às boas relações, empenho, dedicação e compreensão por parte dos técnicos e engenheiros que, desde a primeira reunião que houve, demonstraram um grande empenho para que tudo corresse como foi pretendido e planeado nas reuniões que se realizaram;
- Na implementação dos métodos de vigilância/ajuda por parte dos monitores do *picking*, quadros de avaliação e controlo dos operadores, tabelas de avaliação da logística, quadro de deteção de problemas, e distribuidor de Kit's, o seu início não obteve os resultados esperados devido a um episódio de resistência por parte de dois colaboradores, os monitores do *picking*, sendo eles as pessoas essenciais para que a mudança ocorra e a aplicação dos métodos tenha o sucesso esperado;
- Esta situação de resistência deveu-se as novas formas de trabalho que eles iram encontrar, onde, no início, não cumpriram com as funções que foram indicadas, mas também devido às suas personalidades que eram de teimosia, não querendo aceitar estas novas funções devido à obrigação que tinham de controlar os operadores do *picking* e os problemas que fossem surgindo;
- Para diminuir a resistência à mudança tentei criar um vínculo com os colaboradores, onde procurei contornar estes acontecimentos da forma mais natural possível, com reuniões de grupo e individuais para conhecer detalhadamente o porquê de se sentirem contrariados, sendo eles pessoas indispensáveis para esta mudança. Nestas reuniões conseguiam falar o que sentiam relativamente à implementação dos novos métodos aplicados e os receios que tinham em relação ao seu desempenho laboral, onde me informaram

de que as novas formas de trabalho seriam uma “perda de tempo”, que iriam atrapalhar a forma de falar com os operadores e com o seu desempenho e que sentiam uma certa pressão psicológica por parte dos responsáveis do CPMG devido à aproximação do fabrico do novo modelo automóvel;

- Para alterar essa resistência foi necessário conduzir estes funcionários na aceitação dos novos valores, atitudes e comportamentos, onde foi feito um grande esforço para mudar as suas mentalidades, esclarecendo que os novos métodos de trabalho deveriam ser encarados especificamente para estes dois colaboradores (monitores do *picking*) como uma “prova” da sua capacidade para cumprir um novo desafio. Por isso foi indicada, mais uma vez, a nova forma de realização do trabalho, os novos recursos a utilizar, as novas exigências e práticas a serem utilizadas com padrões mais distintos, atribuindo, desta forma, novas responsabilidades, o que tornou mais desafiante o trabalho;
- Ao fim da mudança da mentalidade dos dois monitores do *picking* iniciou-se a mudança por completo, onde as novas ideias práticas acabaram por ser aceites e aprendidas, onde os resultados esperados acabaram por ter sucesso, tal como é demonstrado na Figura.13 da seção 4.1.2, com a redução da falta de peças na linha de montagem, para os valores que eram pretendidos pelo CPMG;
- Esta mudança foi positiva para os colaboradores, na medida em que eles mudaram com a aquisição de novos conhecimentos e ficaram mais aptos para novas implementações de mudança futuras. A comunicação na empresa também sofreu melhorias, como era pretendido, pois, toda a informação pretendida para a produção dos automóveis ficou disponível ao longo do processo, assegurando a inexistência de falta de Kits’s e peças na linha de montagem.

Pode concluir-se que o processo de mudança no CPMG ocorreu da forma planeada, com a elaboração de uma estratégia de gestão harmonizada com a nova situação e fortalecendo o vínculo com os colaboradores, resultando de uma análise positiva das atividades que foram desenvolvidas.

6. CONCLUSÕES E PROPOSTAS PARA MELHORIAS FUTURAS

6.1 Conclusões

A resistência à mudança encontra diferentes fontes de acordo com as quais os indivíduos têm uma determinada atitude e/ou conduta, o que contribui para a compreensão de como os planos de mudança devem ser delineados. Assim, conhecer o impacto de um processo de mudança sobre o seu pressuposto objeto, significa capitalizar a vivência subjetiva dos atores organizacionais, embora as percepções dos colaboradores sejam sempre em função das suas próprias necessidades; a agregação das mesmas tem subjacente as consequências que se podem prever de determinadas práticas da gestão da mudança. Por isso, o estágio curricular desenvolvido no CPMG correspondeu a um grande desafio pessoal.

Depois dos anos de formação académica, este estágio surgiu como a oportunidade ideal para aplicar os conhecimentos adquiridos até aqui, permitindo a adaptação do autor a uma nova realidade, a empresarial.

O *picking* é fundamental no CPMG, uma realidade muito exigente do ponto de vista da distribuição de peças pela linha de montagem, na qual a capacidade e rapidez de resposta dos operadores do *picking* são, muitas vezes, elementos decisivos, para não haver paragem da linha de montagem e, por consequência, para maximizar a produtividade.

O estágio passou por diversas fases, nas quais foi necessário estar bem enquadrado na organização, de forma a compreender, da melhor forma possível, todas as necessidades de uma empresa de fabricação de peças para automóveis. Só depois é que chegou a fase de contribuir para melhorar os procedimentos da empresa, reconhecer os pontos que mereciam mais atenção, e implementar as sugestões.

Todas as mudanças que foram feitas no *picking* incidiram, sobretudo, na preocupação de tornar o trabalho dos funcionários mais eficiente, tentando otimizar todas “as suas ações”. Desta forma, foi possível conciliar os interesses de ambas as partes e promover uma melhor capacidade de resposta aos clientes por parte do CPMG.

Considero que todas as tarefas realizadas e as sugestões que deixo na empresa contribuirão para melhorar o funcionamento do *picking*. Assim, creio que, em geral, os objetivos do estágio foram alcançados, sendo que tal apenas foi possível graças ao apoio que me foi prestado por todos os elementos da empresa.

6.2 Propostas para melhorias futuras

Como sugestão de melhorias futuras, em relação à qualidade de funcionamento do *picking*, proponho, num futuro próximo, dois sistemas:

- 1) Sistema RFID;
- 2) Sistema de alerta/informação com um programa de aviso.

1. *Sistemas RFID*

O sistema RFID terá como intenção avisar os operadores da colocação de peças no KIT, no caso de haver uma distração por parte do operador; este sistema teria como objetivo informar o operador através de um sinal/alerta no caso de a peça não se encontrar no KIT, ou, no caso da peça colocada não ser a correspondente, este sistema apoiaria, de forma estratégica, a produtividade do operador.

2. Sistema de alerta/informação com um programa de aviso

O sistema de alerta/informação visa mostrar nos ecrãs eletrónicos instalados no *picking*, as falhas, on-line, que os operadores possam estar a cometer, para que possam ser colmatadas. Este sistema também teria como objetivo mostrar a produtividade do dia/semana/mês de trabalho do operador, bem como as falhas que cometeu durante esse período. O programa de aviso tem como intenção, no surgimento de problemas, que as mesmas possam ocorrer relacionando-as com o *picking*, ou seja, o monitor possa fazer um aviso ao Departamento de Manutenção, no instante do problema que esteja a surgir, para que este possa indagar se é possível solucionar o problema em apreço.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMA. <https://accountlearning.com/importance-and-advantages-of-quality-control-system/> All Management Articles. Acedido em 19/11/2018
- Bradutanu, A. (2015). *Resistance to Chance, A New Prespective*. Copyright. ISBN 9781329521711.
- Bragg, S. (2004). *Inventory Best Practices, 1ª Edição*. Wiley. New Jersey. ISBN 9780471676256.
- Busby, N. (2017). *The Shape of Chance*. Roulledge. London and New York. ISBN 9781138210332.
- Baudin, M. (2014). <https://michelbaudin.com/2014/12/09/why-we-need-a-quality-department/> Michel Baudin's Blog. Acedido em 30.9.2014
- Carvalho, J. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa. Edições Silabo. 1ª Edição. ISBN 9789726185987.
- Chand, S. <http://www.yourarticlelibrary.com/production-management/12-importance-or-benefits-of-quality-control-production-management/26173> Your Article Library. Acedido em 6.10.2018
- CPMG (2016). <https://site.groupe-psa.com/mangualde/pt-pt/o-nosso-passado/> Centro de Produção de Mangualde, Mangualde. Acedido em 17.07.2018
- CPMG (2016). <https://site.groupe-psa.com/mangualde/pt-pt/sobre-nos/> Centro de Produção de Mangualde, Mangualde. Acedido em 17.07.2018
- CPMG (2016). <https://site.groupe-psa.com/mangualde/pt-pt/os-nossos-compromissos/> Centro de Produção de Mangualde, Mangualde. Acedido em 17.07.2018
- Dukic, G. (2010) *Order-picking Methods and Technologies for Greener Warehousing*. Strojarsstvo, Vol. 52.
- Juran, J. M., and Gryna, F. M. (1980) *Quality Planning and Analysis from Product Development Through Use*. McGraw-Hill, New Your.
- Satyender (2014). <http://ispatguru.com/quality-control/> Ispat Guru. Acedido em 1.10.2014
- Satyender (2016). <http://ispatguru.com/role-of-inspection-and-testing-in-maintaining-product-quality/> Ispat Guru. Acedido em 19.10.2018
- Schacknat, S. <https://www.giz.de/expertise/downloads/Fachexpertise/en-tqm-management.pdf> (German Development Service). Acedido em 19/11/2018
- Tomas, R. e Elizabeth A. (2010). *Resistance to Chance, A Guide to Harnessing its Positive Power*. Rowman & Littlefield Education, EUA. ISBN 9781607092148.
- Van, V. (2014). <https://www.toolshero.com/quality-management/total-quality-management-tqm/> Toolshero. Acedido em 19/11/2018

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

8. ANEXO

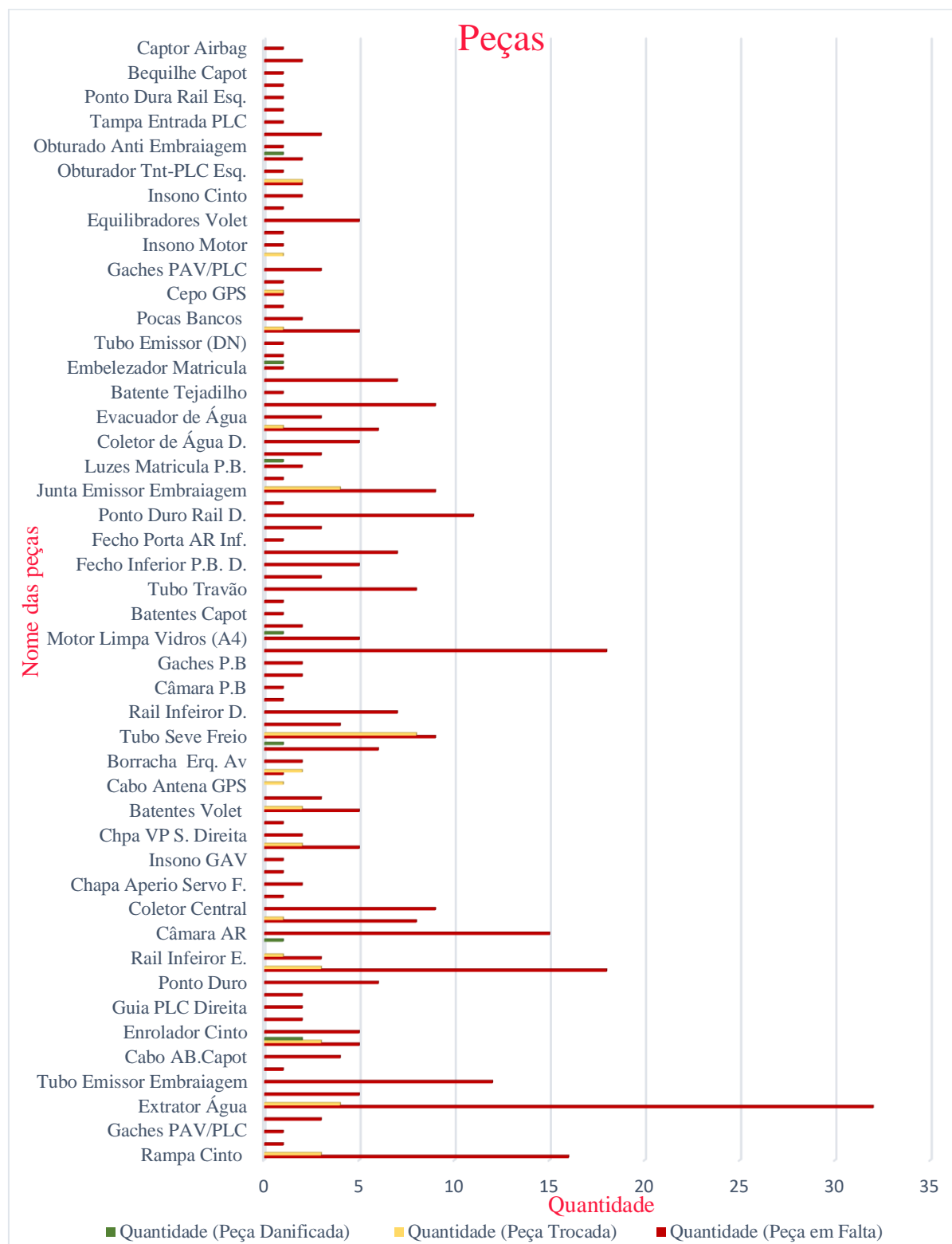


Figura 23 – Número de falta/trocadas/danificadas de peças de um dos turnos